

Série
Educação Matemática: Pesquisas e Práticas

Ampliando Horizontes no Ensino de Matemática

A Formação de Professores no IFFar
Campus Santa Rosa

Analice Marchezan
Daiani Finatto Bianchini
Elizangela Weber
Julhane Alice Thomas Schulz
Lucilaine Goin Abitante
Mariele Josiane Fuchs
Marilia Boessio Tex de Vasconcellos
(Organizadoras)



INSTITUTO
FEDERAL
Farroupilha

Campus
Santa Rosa

ANALICE MARCHEZAN
DAIANI FINATTO BIANCHINI
ELIZANGELA WEBER
JULHANE ALICE THOMAS SCHULZ
LUCILAINÉ GOIN ABITANTE
MARIELE JOSIANE FUCHS
MARILIA BOESSIO TEX DE VASCONCELLOS
(ORGANIZADORAS)

Ampliando Horizontes no Ensino de Matemática

A Formação de Professores no IFFar
Campus Santa Rosa

Série
Educação Matemática: Pesquisas e Práticas

Editora Ilustração
Santo Ângelo – Brasil
2026



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>

Editor-gerente: Fábio César Junges

Imagen da capa: Freepik

Revisão: Os autores

CATALOGAÇÃO NA FONTE

A526 Ampliando horizontes no ensino de matemática : a formação de professores no IFFar Campus Santa Rosa / organizadoras: Analice Marchezan ... [et al.]. - Santo Ângelo : Ilustração, 2026.

163 p. : il. - (Educação matemática: pesquisas e práticas)

ISBN 978-65-6135-224-6

DOI 10.46550/978-65-6135-224-6

1. Educação matemática. 2. Formação docente. I. Marchezan, Analice (org.).

CDU: 51:37

Responsável pela catalogação: Fernanda Ribeiro Paz - CRB 10/ 1720



E-mail: eilustracao@gmail.com

www.editorailustracao.com.br

Conselho Editorial



Dra. Adriana Maria Andreis	UFFS, Chapecó, SC, Brasil
Dra. Adriana Mattar Maamari	UFSCAR, São Carlos, SP, Brasil
Dra. Berenice Beatriz Rossner Wbatuba	URI, Santo Ângelo, RS, Brasil
Dr. Clemente Herrero Fabregat	UAM, Madri, Espanha
Dr. Daniel Vindas Sánchez	UNA, San Jose, Costa Rica
Dra. Denise Tatiane Girardon dos Santos	UNICRUZ, Cruz Alta, RS, Brasil
Dr. Domingos Benedetti Rodrigues	UNICRUZ, Cruz Alta, RS, Brasil
Dr. Edemar Rotta	UFFS, Cerro Largo, RS, Brasil
Dr. Edivaldo José Bortoleto	UNOCHAPECÓ, Chapecó, SC, Brasil
Dra. Elizabeth Fontoura Dorneles	UNICRUZ, Cruz Alta, RS, Brasil
Dr. Evaldo Becker	UFS, São Cristóvão, SE, Brasil
Dr. Glaucio Bezerra Brandão	UFRN, Natal, RN, Brasil
Dr. Gonzalo Salerno	UNCA, Catamarca, Argentina
Dr. Héctor V. Castanheda Midence	USAC, Guatemala
Dr. José Pedro Boufleuer	UNIJUÍ, Ijuí, RS, Brasil
Dra. Keiciane C. Drehmer-Marques	UFSC, Florianópolis, RS, Brasil
Dr. Luiz Augusto Passos	UFMT, Cuiabá, MT, Brasil
Dra. Maria Cristina Leandro Ferreira	UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil
Dra. Neusa Maria John Scheid	URI, Santo Ângelo, RS, Brasil
Dra. Odete Maria de Oliveira	UNOCHAPECÓ, Chapecó, SC, Brasil
Dra. Rosângela Angelin	URI, Santo Ângelo, RS, Brasil
Dr. Roque Ismael da Costa Güllrich	UFFS, Cerro Largo, RS, Brasil
Dra. Salete Oro Boff	ATITUS, Passo Fundo, RS, Brasil
Dr. Tiago Anderson Bruttin	UNICRUZ, Cruz Alta, RS, Brasil
Dr. Vantoir Roberto Brancher	IFFAR, Santa Maria, RS, Brasil

Este livro foi avaliado e aprovado por pareceristas *ad hoc*.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	13
Geovane Barbosa dos Santos	
 Capítulo 1 - O IFFAR E A LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO CAMPUS SANTA ROSA: 15 ANOS FORMANDO PROFESSORES E TRANSFORMANDO REALIDADES.....	19
Analice Marchezan	
Lucilaine Goin Abitante	
Mariele Josiane Fuchs	
 Capítulo 2 - ESPAÇOS DE ESCUTA E PARTILHA ENTRE SABERES ACADÊMICO E ESCOLAR EM UM PROJETO DE EXTENSÃO	39
Gabriel Busnello Becker	
Amado Antônio Paulus	
Eduarda Rubert	
Bruna Albert	
Mariele Josiane Fuchs	
 Capítulo 3 - FORMAÇÃO CONTINUADA EM MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES DA PARCERIA ENTRE O IFFAR E A REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE SANTA ROSA/RS.....	53
Mauricio da Silva Pinto	
Salete Eisen	

Capítulo 4 - DIÁLOGOS ACERCA DO ENSINO DAS
RELAÇÕES MÉTRICAS E TRIGONOMÉTRICAS NA
FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA 65

Débora Cristina Schein Henz

Maria Vitória Moresco Dalcin

Natine Duana Zander Burgin

Elizangela Weber

Julhane Alice Thomas Schulz

Mariele Josiane Fuchs

Capítulo 5 - ISOMETRIAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA:
PRÁTICAS DIDÁTICAS COM MATERIAIS MANIPULATIVOS
NA FORMAÇÃO CONTINUADA 81

Tainá Bloss

Bernardo Brito

Saulo Zatt

Daiani Finatto Bianchini

Marília Boessio Tex de Vasconcellos

Capítulo 6 - ENTRE A ARTE E A MATEMÁTICA:
INVESTIGANDO LADRILHAMENTOS E A GEOMETRIA
DAS ABELHAS 101

Gabriel Busnello Becker

Eduarda Rubert

Bruna Alberti

Daiani Finatto Bianchini

Mariele Josiane Fuchs

Capítulo 7 - A TRIGONOMETRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL: COMPARTILHANDO EXPERIÊNCIAS E ENRIQUECENDO AS PRÁTICAS DOCENTES 117

Cássio Emanuel Oliveira

Júnior Müller

Luan Vitor Muneweg

Elizangela Weber

Julhane Alice Thomas Schulz

Mariele Josiane Fuchs

Capítulo 8 - O USO DE MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DE FRAÇÕES: UMA EXPERIÊNCIA DE FORMAÇÃO CONTINUADA 137

Gabriela Knob Cabral

Gabriela Hoffling de Paula Neto

Daiani Finatto Bianchini

Marilia Boessio Tex de Vasconcellos

Capítulo 9 - ABELHAS E GEOMETRIA: A MATEMÁTICA OCULTA DA NATUREZA EM PRÁTICAS ESCOLARES 153

Juliane Marques

Fernando Feiten Pinto

APRESENTAÇÃO

Chega, então, um convite...

Um convite que não se limita ao gesto protocolar de apresentar um livro, mas que interpela a minha própria história, convoca memórias e desloca afetos e responsabilidades. Ao recebê-lo, percebo que não se trata apenas de escrever algumas linhas de apresentação. Trata-se de abrir caminhos de leitura, de acolher o(a) leitor(a) à porta desta obra e, ao mesmo tempo, revisitá-lo percurso que me aproxima das experiências que aqui se tornam palavra.

Assumir essa tarefa provoca em mim um movimento de recolhimento e partilha. Recolho lembranças da minha passagem pelo Instituto Federal Farroupilha – Campus Santa Rosa, quando, há alguns anos, concluirá minha formação inicial em licenciatura, em outro curso. Partilho, agora, a perspectiva de quem retorna à mesma instituição em outra condição, na posição de professor, envolvido na formação de novos docentes. Entre esses dois momentos, há uma continuidade que não se interrompe com a colação de grau. A formação docente se prolonga no tempo, atravessa diferentes funções e se renova em cada contexto em que o professor atua, inclusive este que vos escreve.

Durante a graduação, as disciplinas de práticas de ensino e os projetos de extensão em que estive inserido foram decisivos para que eu compreendesse a docência como um trabalho que exige estudo rigoroso, reflexão contínua e abertura ao outro. A escola básica, que inicialmente eu percebia apenas como um campo de mera “aplicação” do que se aprendia na academia, tornou-se espaço de diálogo, de escuta, de tensão e de criação. O contato com professores de diferentes redes de ensino, com colegas de curso e com formadores contribuiu para desfazer a ilusão de que ensinar se reduz a seguir um roteiro pronto. Descobri, na convivência com esses sujeitos, que a sala de aula é lugar de incerteza, mas também de potência.

Hoje, de volta ao mesmo *campus*, atuo como professor pedagogo no curso de Licenciatura em Matemática, responsável por disciplinas de natureza pedagógica que atravessam a formação dos futuros

professores. Caminhar pelos corredores em outra condição produz um sentimento difícil de traduzir em poucas palavras. Reconheço os espaços, mas percebo que o lugar que ocupo neles é outro. Se antes eu buscava referências para construir minha identidade docente, agora acompanho estudantes que percorrem esse mesmo caminho, com suas inquietações, expectativas e desafios. Essa posição me permite olhar a formação inicial com um misto de proximidade e distanciamento. Proximidade, porque as experiências ainda ressoam em mim. Distanciamento, porque hoje as revisito com outro olhar, como alguém que também planeja, avalia e reinventa processos formativos.

É nesse entrelaçamento de memórias e responsabilidades que encontro o sentido do convite que me foi dirigido. Não escrevo de um lugar neutro. Escrevo a partir de uma trajetória que passa pela instituição que abriga esta obra, que se nutre da convivência com os estudantes da Licenciatura em Matemática, que dialoga com professores da educação básica da rede municipal de Santa Rosa, que reconhece a escola pública como território de formação, pesquisa e intervenção. Apresentar esta obra significa, portanto, falar de algo que está intimamente ligado àquilo que acredito sobre o ensino, sobre a Matemática, sobre a profissão docente e sobre a extensão universitária.

É nesse cenário que ganha forma o livro que você tem em mãos. A obra é fruto da disciplina Práticas de Ensino de Matemática (PeCC VII), integrante do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha, *Campus Santa Rosa*. Nessa disciplina, a formação do professor de Matemática se desenha no âmbito da extensão e se organiza em torno do planejamento, da experimentação, do desenvolvimento e da avaliação de atividades extensionistas voltadas ao ensino de Matemática. A extensão, nesse contexto, deixa de ser ação pontual ou complementar e passa a ser assumida como princípio formativo que articula ensino e pesquisa, provoca deslocamentos, aproxima universidade e escola e alimenta o compromisso com a transformação social.

A parceria com a rede pública municipal de Santa Rosa ocupa lugar central na tessitura deste projeto. Professores da rede participam de formações continuadas na instituição, em encontros que não se

limitam à transmissão de conteúdos ou à apresentação de modelos de implementação curricular. Trazem consigo o peso e a riqueza de trajetórias vividas nas escolas, apresentam situações concretas de sala de aula, expõem dúvidas, partilham estratégias construídas em contextos frequentemente atravessados por limitações materiais e por desafios diversos. Essa presença rompe com a separação rígida entre quem forma e quem é formado. Todos se tornam interlocutores em um mesmo processo de formação.

Ao lado desses professores, estudantes da Licenciatura em Matemática e docentes do curso desenvolvem oficinas e laboratórios de aprendizagem matemática. As oficinas se constituem como espaços de criação e reelaboração de propostas de ensino de Matemática para diferentes etapas da educação básica. Os laboratórios tornam possível experimentar materiais, metodologias, recursos tecnológicos e jogos que convocam à resolução de problemas, à investigação e à argumentação. Em ambos, teoria e prática se entrelaçam. Projetos são planejados, vivenciados e analisados coletivamente. As experiências são retomadas à luz de discussões pedagógicas, de estudos sobre o ensino de Matemática e de reflexões sobre currículo e avaliação.

Nesses encontros, ensinar e aprender torna-se, de fato, uma troca mútua. Licenciandos compartilham práticas vivenciadas em diferentes disciplinas, inquietações próprias de quem ingressa na profissão, propostas de organização de aulas e experimentações com recursos didáticos. Professores da rede trazem o olhar de quem conhece os ritmos da escola, as marcas das políticas públicas no cotidiano e os perfis diversos das turmas. Os professores formadores propõem problematizações, contribuem para sistematizar o vivido e instigam a análise cuidadosa das propostas realizadas. Todos aprendem, todos ensinam, todos se expõem ao exercício exigente de repensar a própria prática.

A Matemática, nesse movimento, deixa de ser vista apenas como conjunto de técnicas ou de exercícios repetidos. Nas oficinas e laboratórios, ela é tratada como campo de linguagem, de pensamento, de criação de significações. Surgem discussões sobre modos de desenvolver determinados objetos do conhecimento, sobre a relação en-

tre diferentes representações, sobre a possibilidade de integrar outras áreas do conhecimento, sobre a necessidade de considerar as diversas formas de participação dos estudantes. Questões ligadas à inclusão, à avaliação, ao uso de tecnologias e à gestão do tempo didático atravessam essas experiências e se tornam matéria de reflexão.

O livro se constitui justamente quando esse conjunto de vivências é transformado em texto. Cada capítulo nasce de uma oficina, de um projeto, de um laboratório, de uma intervenção em sala de aula. Ao escrever sobre aquilo que realizaram, os autores se colocam em posição de análise. Não se trata apenas de relatar o que deu certo. As narrativas abrem espaço para reconhecer dificuldades, rever escolhas, problematizar resultados, explicitar dúvidas que permaneceram. A escrita cumpre, assim, um papel formativo. Permite ao autor distanciar-se da própria ação, reorganizar o que viveu, reconhecer aprendizagens, registrar descobertas, interrogar caminhos percorridos.

A você leitor, não será oferecido um manual de procedimentos fixos. A coletânea não apresenta modelos de aula a serem copiados, nem pretende fornecer soluções definitivas para os desafios do ensino de Matemática. O que se encontra, nas páginas que seguem, são experiências singulares, situadas em realidades concretas, que podem dialogar com outros contextos justamente por não esconderem suas tensões. Há capítulos que tematizam o uso de jogos e materiais concretos, outros que discutem propostas mais investigativas, outros ainda que narram intervenções em turmas específicas. Em todos, a docência aparece como trabalho que exige escolhas, que supõe riscos, que se abre ao imprevisto.

Um aspecto que confere densidade a esta obra é a presença simultânea da formação inicial e da formação continuada. Licencian-
dos e professores da rede municipal circulam pelos capítulos ora como protagonistas das ações, ora como parceiros, ora como interlocutores que se observam e se influenciam de maneira mútua. O licenciando aprende ao ouvir o professor experiente narrar suas histórias de sala de aula, ao acompanhá-lo em atividades de ensino, ao perceber os dilemas que não aparecem nos manuais. O professor em exercício se vê desafiado por propostas que nascem no instituto, por perguntas

que os estudantes trazem, por novas leituras sobre conteúdos que já leciona há muitos anos. A formação se movimenta, então, em vaivém, sem fronteiras rígidas.

A rede pública municipal de Santa Rosa emerge, nesse cenário, como espaço de produção de conhecimento. Ela não é apenas local de desenvolvimento de práticas elaboradas em outros lugares. É ambiente em que se testam ideias, em que se ajustam propostas, em que se acolhe o retorno dos estudantes, em que se observam efeitos das ações planejadas nas oficinas e laboratórios. A obra registra essa centralidade da escola e, ao fazê-lo, reafirma um compromisso ético e político com o direito dos alunos de aprender Matemática em condições que respeitem sua dignidade, suas trajetórias e sua capacidade de elaborar pensamentos complexos.

Ao apresentar este livro, não posso deixar de reconhecer o quanto ele se articula com a minha própria caminhada. Ver estudantes da Licenciatura em Matemática participando de práticas de ensino e de extensão que dialogam com a rede municipal, ver professores em exercício abrindo suas salas de aula à presença da universidade, ver colegas formadores envolvidos em processos colaborativos de orientação e escrita faz emergir lembranças de experiências que me constituíram como docente. Ao mesmo tempo, fortalece a convicção de que projetos como este são indispensáveis à formação de professores que desejam enfrentar, de maneira crítica e criativa, os desafios de ensinar Matemática.

Esta obra, integrante da série “Educação Matemática: Pesquisas e Práticas”, insere-se em um movimento amplo de valorização das narrativas de professores e estudantes sobre o próprio fazer pedagógico. Ao reunir capítulos nascidos de oficinas, vivências, trocas e experimentações, o livro oferece à comunidade educativa um material que convida à leitura reflexiva, ao diálogo e à invenção. Cada texto pode ser tomado como ponto de partida para novas discussões, como espelho que provoca reconhecimento, como estranhamento que instiga mudanças.

Sinto-me, assim, profundamente honrado por escrever estas linhas iniciais. Elas são, ao mesmo tempo, gesto de acolhida ao leitor

e gesto de gratidão aos sujeitos que tornaram possível a existência deste livro. Estudantes da Licenciatura em Matemática, professores da rede municipal de Santa Rosa, colegas docentes do Instituto Federal Farroupilha, todos contribuíram para que as experiências que aqui se encontram ganhassem forma e pudessem circular para além dos espaços em que ocorreram.

Que esta coletânea possa inspirar outros grupos a narrar suas práticas, a sistematizar seus projetos, a fazer da escrita um momento de formação. Que favoreça encontros entre instituto e escola básica, entre diferentes gerações de professores, entre distintas concepções de ensino de Matemática. Que cada leitura desperte o desejo de seguir interrogando a docência, reinventando modos de ensinar e aprender, ampliando o compromisso com uma educação pública que reconheça a potência de todos os sujeitos envolvidos no processo educativo.

Desejo que você, leitor ou leitora, percorra estas páginas com curiosidade e abertura. Que encontre nelas não apenas propostas, mas perguntas. Não apenas descrições, mas movimentos de reflexão. E que, ao fechar o livro, permaneça a vontade de continuar escrevendo outras histórias de formação, ensino e aprendizagem em Educação Matemática.

Geovane Barbosa dos Santos

Professor EBTT (substituto) – Área Pedagogia

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha –
Campus Santa Rosa

Capítulo 1

O IFFAR E A LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO CAMPUS SANTA ROSA: 15 ANOS FORMANDO PROFESSORES E TRANSFORMANDO REALIDADES

Analice Marchezan¹

Lucilaine Goin Abitante²

Mariele Josiane Fuchs³

Há histórias institucionais que não se escrevem apenas com datas, números ou marcos administrativos. Elas se constroem ao longo do tempo, no cotidiano do trabalho coletivo, nas escolhas pedagógicas que orientam uma instituição e, sobretudo, nas pessoas que permanecem e fazem do projeto coletivo um compromisso contínuo. A trajetória do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) - *Campus* Santa Rosa e do Curso de Licenciatura em Matemática é uma dessas lindas histórias entrelaçadas na educação pública e de qualidade.

Em 2025, o IFFar *Campus* Santa Rosa celebrou quinze anos de uma trajetória marcada pelo compromisso com a educação pública, gratuita e de qualidade, conectada às demandas sociais, econômicas e culturais da região Fronteira Noroeste do Rio Grande do Sul. Inaugurado em 2010, o *Campus* nasceu em um contexto de expansão da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, trazendo consigo não apenas uma nova instituição, mas a possibilidade concreta de transformação social por meio da educação.

1 Professora de Matemática/Estatística. Diretora Geral no IFFar *Campus* Santa Rosa/RS (2021-2029).

2 Professora de Matemática. Coordenadora do Curso de Licenciatura em Matemática no IFFar *Campus* Santa Rosa/RS (2016-2023).

3 Professora de Matemática/Educação. Coordenadora do Curso de Licenciatura em Matemática no IFFar *Campus* Santa Rosa/RS (2023-2027).

Nos seus primeiros anos, o IFFar *Campus Santa Rosa* iniciou suas atividades com uma estrutura física enxuta e uma oferta concentrada em cursos técnicos, organizados em diferentes eixos tecnológicos. Ainda assim, desde o início, havia clareza que o projeto institucional que se pretendia construir envolvia uma instituição verticalizada, capaz de articular educação básica, educação superior, pesquisa, extensão e inovação, com forte inserção regional e compromisso social. Ao longo dos anos, essa visão foi se materializando em ações, cursos, projetos e, sobretudo, no envolvimento das pessoas que passaram a fazer parte da comunidade acadêmica.

Voltando ao tempo e na história são perceptíveis os desafios, pois o *Campus Santa Rosa* iniciava suas atividades com uma estrutura ainda modesta. Contava com dois prédios, Administrativo e Pedagógico 1, acesso pela Rua Uruguai, pois não existia a Avenida Cel. Bráulio de Oliveira (Figura 1), o quadro inicial de servidores era composto por 30 docentes e 20 Técnicos-Administrativos em Educação – TAEs, e as primeiras turmas, totalizando 240 alunos, distribuídas em cursos técnicos organizados em cinco eixos tecnológicos. Esses cursos respondiam a demandas imediatas do território, reafirmando, desde o início, o compromisso da instituição com o desenvolvimento regional e com a educação pública, gratuita e socialmente referenciada.

Figura 1 – Registros do IFFar *Campus Santa Rosa* de 2010 a 2026.



Fonte: Arquivos do acervo histórico do IFFar *Campus Santa Rosa*.

Ao longo de quinze anos, a paisagem mudou, a estrutura cresceu, a equipe se multiplicou. Os cursos se diversificaram, a comunida-

de se aproximou, e os frutos estão por toda parte consolidando a ampliação da infraestrutura física (Figura 1). São mais de 150 servidores, docentes e Técnico-Administrativo em Educação qualificados mestres ou doutores, trabalhando com dedicação exclusiva. Uma equipe que se completa com estagiários e funcionários terceirizados. Juntos, eles fazem a diferença na vida de mais de 2.700 estudantes por ano, desses, 1.200 em cursos regulares. O crescimento do *Campus* Santa Rosa não se deu apenas em números, mas em densidade institucional, impacto social e reconhecimento regional.

É nesse processo de construção institucional que se insere a história do Curso de Licenciatura em Matemática: o primeiro curso superior implantado no *Campus* e que, em 2026, completa quinze anos. Esta sucessão de datas revela que o *Campus* e este Curso cresceram juntos, enfrentaram desafios semelhantes e se fortaleceram mutuamente, contribuindo para a consolidação de um projeto acadêmico, social e regional do IFFar na região.

Por si só, iniciar a oferta de Cursos Superiores era um desafio e optar por um curso de Licenciatura e, especificamente Licenciatura em Matemática expressou desde cedo, um investimento estruturante na valorização da docência diante da compreensão do papel estratégico dos Institutos Federais na formação de professores para a Educação Básica e na qualificação do sistema educacional como um todo. Em um país marcado pela carência de professores habilitados nessa área, implantar um curso de Licenciatura em Matemática significou assumir uma responsabilidade que extrapola os limites institucionais e dialoga diretamente com um compromisso ético e social mais amplo.

Esse processo de implantação do Curso de Licenciatura em Matemática teve início no segundo semestre de 2010, concomitante à organização do *Campus*. Pensar e estruturar um curso superior naquele momento exigiu planejamento, diálogo interinstitucional e convicção. Afinal, a elaboração do Projeto Pedagógico do Curso foi marcada por debates coletivos, ancorados nas diretrizes nacionais para a formação de professores e vinculada às demandas educacionais da comunidade regional. Cabe salientar que sua criação insere-se no contexto da expansão da Rede Federal de Educação Profissional,

Científica e Tecnológica, política pública que ampliou o acesso ao ensino superior público e de qualidade em regiões estratégicas do país, reafirmando o papel social da educação como instrumento de desenvolvimento humano e regional (BRASIL, 2008).

Desde sua concepção, a Licenciatura em Matemática resulta do diálogo permanente com a comunidade escolar, com os sistemas públicos de ensino e com os diferentes atores educacionais da área de abrangência do IFFar *Campus Santa Rosa*. Consolidou-se como um espaço de formação docente de excelência, estruturado a partir da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, da centralidade da prática pedagógica como eixo formativo e da inserção progressiva do licenciando em contextos reais de atuação profissional. Essa proposta formativa permite que o acadêmico vivencie, de modo contínuo e articulado, os desafios e as responsabilidades inerentes à docência, promovendo uma formação sólida, reflexiva e socialmente comprometida.

A primeira turma ingressou em 2011, dando início a uma trajetória formativa que se consolidaria ao longo dos anos. Desde o início, o Curso de Licenciatura em Matemática assumiu o desafio de articular sólida formação matemática, fundamentos pedagógicos consistentes e práticas de ensino contextualizadas. Compreendeu-se que formar professores vai muito além do domínio dos conteúdos, implica compreender processos de aprendizagem, realidades escolares, políticas educacionais e contextos sociais diversos.

No decorrer desta história, o Curso foi o primeiro em muitos desafios: o primeiro a passar por reconhecimento e com um conceito de excelência, fruto de um trabalho e esforço coletivo, reformulações curriculares e adequações às normativas nacionais, sempre orientados por reflexão coletiva, rigor acadêmico e fidelidade aos princípios fundantes. O Curso foi refinando suas ações assim que a estrutura institucional ampliou, os docentes foram complementando o quadro de servidores, diversificando e ressignificando os conhecimentos e experiências com a formação acadêmica.

A cada ingresso de novos docentes, processos de qualificação, formação de novas turmas e ampliação das vivências acadêmicas, o

Curso é continuamente repensado, com vistas à promoção de ações formativas de excelência na constituição de futuros professores de Matemática. E esse percurso, por sua vez, é potencializado pela verticalização do ensino, característica constitutiva dos Institutos Federais e, em especial, do IFFar, que integra Educação Básica, Educação Profissional e Tecnológica, Ensino Superior e Pós-Graduação em um mesmo espaço institucional. Tal organização favorece a articulação entre diferentes níveis e modalidades de ensino, possibilitando trajetórias formativas integradas, coerentes e alinhadas às demandas educacional, social e cultural da região, contribuindo de maneira efetiva para o fortalecimento da educação pública e para a qualificação dos profissionais do ensino de Matemática que atuam nas escolas da Educação Básica.

A consolidação do Curso também se expressa na permanência institucional de quem acompanhou sua história desde a implantação, em diferentes funções acadêmicas e de gestão. Por ser docente no Curso desde sua implantação, a primeira autora deste texto pode acompanhar e estar junto em todos os desafios, desde quando os alunos possuíam apenas duas docentes da área, as quais se desdobravam para ministrar as aulas nos diferentes componentes. Para além disso, assumiu diferentes responsabilidades ao longo dos anos: primeira Coordenação do Curso, a Coordenação Geral de Ensino, a Direção de Ensino e, posteriormente, a Direção-Geral do *Campus*, o que permitiu garantir continuidade, memória institucional e cuidado permanente com o projeto formativo. Essa caminhada de anos, fortalecida pela chegada de docentes com distintas formações, que agregam diferentes olhares e conduções pedagógicas junto aos estudantes, pelo compartilhamento de desafios com outros *Campi* e apoio institucional, articulada à experiência de profissionais em dedicação exclusiva e com trajetória consolidada no Curso, demonstra que a permanência docente contribui para a coerência pedagógica, a preservação da identidade do Curso e o compromisso contínuo com a formação de professores.

No transcurso dos anos, a Licenciatura em Matemática constituiu um corpo docente altamente qualificado, tecnicamente competente e profundamente comprometido com a formação docente.

Projetos de pesquisa, ações de extensão junto às escolas da região, formação de professores, eventos acadêmicos e iniciativas de formação continuada ampliaram o alcance do Curso e fortaleceram sua inserção social. Processos colaborativos e dialógicos permanente com profissionais da Educação Básica consolidou o Curso como espaço de reflexão, produção de conhecimento e transformação educativa.

E os impactos dessa trajetória manifestam-se concretamente, na atuação dos egressos. Professores formados pelo Curso de Licenciatura em Matemática do IFFar *Campus* Santa Rosa atuam hoje em escolas de Educação Básica públicas e privadas, bem como em instituições de Ensino Superior, com exercício em cursos de graduação a programas de pós-graduação, levando consigo uma formação que alia o conhecimento da área e científico, responsabilidade pedagógica e compromisso social. Cada egresso representa o comprometimento do Curso de Licenciatura em Matemática, mas também do projeto institucional do IFFar e no potencial transformador da educação pública.

Celebrar os quinze anos do *Campus* Santa Rosa, seguido dos quinze anos do Curso de Licenciatura em Matemática é, portanto, debatar em um compromisso que vem sendo construído desde 2010. O Curso não foi apenas o primogênito da educação superior na instituição, como ajudou a construir sua identidade acadêmica e a reafirmar a centralidade da formação de professores no projeto institucional. *Campus* e Curso cresceram juntos, enfrentaram desafios comuns e consolidaram-se de forma indissociável e constroem a memória institucional. Falamos, aqui, desde o lugar da gestão que acompanhou, viveu e cuidou desse percurso, conscientes de que dirigir uma instituição pública é, antes de tudo, assumir a responsabilidade de preservar sua história, honrar suas escolhas fundantes e projetar seu futuro com coerência e compromisso social.

Este capítulo quer marcar uma memória. Olhar para o passado, reconhecendo o caminho percorrido e o trabalho coletivo que resultou em cada conquista que nos permite olhar para o futuro, reafirmando a responsabilidade de seguir fortalecendo o *Campus* Santa Rosa e o Curso de Licenciatura em Matemática como espaços de formação humana, ética, crítica e socialmente comprometida. En-

trelaçadas, essas duas histórias seguem em construção, enaltecendo o compromisso de seguir fortalecendo o *Campus Santa Rosa* e o Curso de Licenciatura em Matemática. Que os próximos anos preservem a coragem das escolhas iniciais, a força do trabalho coletivo e a convicção de que educar é, sempre, um ato ético e comprometido com o futuro das pessoas e da educação de uma sociedade.

O Curso de Licenciatura em Matemática: concepção e fundamentos

A criação do curso de Licenciatura em Matemática no IFFar *Campus Santa Rosa*, autorizada em 2010, respondeu a uma necessidade urgente, percebida tanto no âmbito regional quanto nacional: o déficit de professores de Matemática. Desde o final da década de 1990, o Ministério da Educação e as Secretarias Estaduais de Educação já apontavam a escassez de docentes nas áreas de Ciências Exatas, realidade presente também na região Noroeste do estado do Rio Grande do Sul.

A região de abrangência do *Campus Santa Rosa*, não diferente do cenário nacional, também enfrentava dificuldades recorrentes na contratação de professores habilitados em Matemática. Essa conjuntura impulsionou a necessidade emergente de implantação de um curso de Licenciatura em Matemática na época.

Dessa forma, a Licenciatura em Matemática nasce não apenas como cumprimento de uma exigência legal prevista para os Institutos Federais (Lei 11.892/2008, art. 7º, VI), mas como resposta concreta a um propósito social: contribuir para a qualificação da Educação Básica regional e para o fortalecimento das redes públicas de ensino.

Embora o objetivo da criação da Licenciatura em Matemática tenha sido uma demanda emergente de qualificação de profissionais capazes de atuar no ensino de Matemática na Educação Básica, a concepção formativa do Curso fundamenta-se nos princípios estabelecidos pela Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da Educação Básica e define a docência como

eixo central da identidade profissional do licenciando. Ao enfatizar a articulação entre conhecimento específico e pedagógico, entendidos como dimensões indissociáveis do processo formativo (MOREIRA; DAVID, 2018), essa resolução orienta a organização curricular do presente Curso.

Constitutivamente o Curso assume a formação docente como processo contínuo e reflexivo, no qual a compreensão do papel social do professor, o domínio dos conteúdos matemáticos e a capacidade de intervir pedagogicamente de forma ética e responsável figuram elementos indissociáveis da prática profissional. Assim, a matriz curricular e as práticas pedagógicas foram e continuam sendo aperfeiçoadas de modo a integrar conhecimentos específicos, fundamentos pedagógicos e compreensão das dimensões sociais e culturais que perpassam o ensino de Matemática.

Sob essa perspectiva, o Curso prima pela formação de profissionais qualificados, aptos a atuar de maneira crítica, reflexiva e socialmente engajada, articular saberes matemáticos com outras áreas do conhecimento e estabelecer conexões que enriquecem sua prática pedagógica por meio de ações educativas inovadoras, utilizando recursos didáticos diversificados, incorporando tecnologias educacionais e atuando de forma interdisciplinar, na busca pela democratização do conhecimento matemático e melhoria da qualidade da educação pública.

A consolidação curricular da Licenciatura em Matemática

Desde sua implantação, o Projeto Pedagógico de Curso (PPC) da Licenciatura em Matemática passou por diferentes reformulações curriculares, acompanhando tanto as atualizações das diretrizes nacionais para a formação de professores quanto o próprio amadurecimento institucional do curso. Na primeira fase desse processo, os ajustes aprovados entre 2013 e 2014 tiveram como foco aprimorar a articulação entre os conteúdos específicos da Matemática e os componentes pedagógicos, fortalecendo a identidade docente da licenciatura e garantindo maior coerência formativa.

Nesse contexto, um dos eixos estruturantes que se consolidou foi a Prática como Componente Curricular (PeCC), concebida em estrita conformidade com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (Lei nº 9.394/1996) e com a Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior. Resolução essa que determina a integração da prática profissional no currículo desde o início do curso, desenvolvendo-se de forma contínua, sistemática e articulada ao longo de toda a trajetória formativa do licenciando. Assim, a reformulação de 2014, ao incorporar a PeCC de maneira efetiva, representou um avanço decisivo ao promover a integração orgânica entre os conteúdos específicos e pedagógicos.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior (BRASIL, 2015) garantiram a inserção progressiva e integral do acadêmico no contexto educacional, indo além da observação de aulas, mas promovendo espaço de reconhecimento da organização, do funcionamento e dos fluxos institucionais das escolas de Educação Básica, incluindo a compreensão dos processos pedagógicos, administrativos e relacionais que atravessam o cotidiano escolar. Conhecer, de forma aprofundada, as responsabilidades e atribuições dos diferentes atores que compõem a instituição – direção, coordenação pedagógica, professores e demais colaboradores – permitindo-lhe compreender a escola como um espaço complexo, dinâmico e coletivamente construído.

A relevância dessa vivência sistemática das práticas se evidencia ainda mais quando o estudante ingressa nos Estágios Curriculares Supervisionados. Ao chegar a essa etapa, o acadêmico domina aspectos essenciais da estrutura organizacional da escola, os processos de tomada de decisão, os encaminhamentos pedagógicos e as práticas administrativas, apresentando-se mais preparado, seguro e capaz de desenvolver intervenções pedagógicas qualificadas. Esse percurso prévio amplia a capacidade de leitura crítica do ambiente escolar e fortalece a construção da identidade docente.

O reconhecimento do Curso, mediante a Portaria nº 47 de 23 de janeiro de 2015, representou um marco importante de sua conso-

lidação, reflexo de todo trabalho e empenho dedicados pelo corpo docente e pela própria instituição em oportunizar condições para uma avaliação de excelência. Uma avaliação que corroborou com o trabalho qualificado realizado, que trouxe uma visibilidade importante do Curso junto à comunidade, abrindo espaços de trabalho importantes para os acadêmicos egressos.

Posteriormente, a curricularização da extensão se incorporou ao projeto do Curso de forma sistemática em 2022. Seguindo às Diretrizes para a Curricularização da Extensão na Educação Superior (BRASIL, 2018), que determinam a inserção de atividades extensionistas como dimensão formativa obrigatória, integradas aos componentes curriculares e articuladas às demandas sociais, a curricularização veio como protagonista para o fortalecimento da Prática enquanto Componente Curricular (PeCC) e a reorganização das atividades formativas, consolidando um currículo mais integrado, dinâmico e alinhado às demandas atuais da Educação Matemática.

Com muita cautela, estudo, discussão, debate e troca de experiências, o IFFar como um todo se empenhou plenamente na incorporação da curricularização da extensão em seus PPCs, possibilitando que em seus currículos fosse contemplado, além da curricularização, um percentual de flexibilização de componentes curriculares de acordo com a necessidades locais onde os cursos estavam inseridos. Uma decisão importante que possibilitou que cada Curso tivesse autonomia para construir e elaborar o percentual de disciplinas flexíveis, como também organizar a curricularização da forma que fosse mais adequada a sua realidade. No caso da Licenciatura em Matemática do IFFar *Campus Santa Rosa*, a curricularização tinha como objetivo não somente integrar ensino superior e comunidade promovendo impacto social no desenvolvimento do conhecimento acadêmico, mas oportunizar ao acadêmico um currículo com práticas integradoras entre os componentes curriculares dos semestres, além de oportunizar uma ponte entre ensino, pesquisa e extensão ao longo desse processo.

Assim, a curricularização da extensão se consolida como um elemento central da formação na Licenciatura em Matemática, promovendo o entrelaçamento entre teoria, prática e compromisso so-

cial. No âmbito do PPC, a curricularização foi incorporada por meio das Práticas enquanto Componentes Curriculares (PeCC), desenvolvidas a partir dos componentes curriculares articuladores intitulados “Práticas de Ensino de Matemática”. Esses componentes têm como finalidade articular, no mínimo, duas disciplinas pertencentes, preferencialmente, a núcleos distintos do currículo, tomando como eixo uma temática previamente definida para cada semestre. Tais temáticas são discutidas e analisadas anualmente e emergem, sobretudo, das demandas da comunidade externa, permitindo o aprofundamento de questões transversais como interdisciplinaridade, educação inclusiva, tecnologias digitais, metodologias de ensino e formação docente.

Dessa forma, as ações extensionistas passaram a permear todo o curso, articulando-se diretamente com a PeCC e fortalecendo a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Essa estrutura fomenta um diálogo orgânico entre a instituição formadora e a sociedade, em um processo contínuo de interlocução de saberes que integra a produção acadêmica às necessidades da comunidade.

Nesse contexto, a articulação entre as Práticas de Ensino de Matemática e a curricularização da extensão tem contribuído de maneira expressiva para a formação continuada de professores de Matemática da rede pública e privada dos municípios da região. Diversas ações, cursos e encontros formativos vêm sendo desenvolvidos em parceria com as redes de ensino, abordando temáticas relacionadas ao ensino de Matemática, às metodologias pedagógicas e à reflexão crítica sobre a prática docente. Tais parcerias têm se mostrado fundamentais não apenas para a qualificação dos professores em exercício, mas também para o acolhimento dos acadêmicos da Licenciatura, que encontram nas escolas espaços formativos privilegiados. É nesse ambiente de cooperação que os licenciandos conseguem articular teoria e prática, observando, planejando e atuando em situações reais de ensino, ao mesmo tempo em que contribuem para processos formativos coletivos. Assim, o vínculo estabelecido com as instituições escolares, sejam elas públicas ou privadas, fortalece a construção de uma formação docente comprometida, reflexiva e socialmente implicada.

Não obstante a esse movimento importante que foi a curricularização da extensão, veio a necessidade de atendimento a uma demanda emergente da atualidade acadêmica, a possibilidade de incorporação da educação a distância. Como um curso de excelência, com indicadores de desempenho de qualidade, o Curso de Licenciatura em Matemática do *Campus Santa Rosa* estava apto a incorporar um percentual em EAD no seu PPC, consolidando mais um passo histórico importante para a instituição.

No momento atual, debruçamo-nos novamente aos estudos curriculares no Curso, diante da reformulação orientada pela Resolução nº 04, de 29 de maio de 2024 (BRASIL, 2024), a qual representa um movimento significativo de reconfiguração da formação inicial de professores, ao estabelecer a inserção dos estágios supervisionados desde os primeiros períodos do Curso. As novas Diretrizes Curriculares Nacionais rompem com a lógica tradicional que concentrava as experiências de estágio nos semestres finais, a partir da segunda metade do Curso, promovendo, em seu lugar, uma articulação progressiva entre teoria e prática ao longo de todo o percurso formativo. A antecipação do contato com os contextos escolares possibilitará ao licenciando compreender, desde o início da formação, a complexidade do trabalho docente, favorecendo processos reflexivos mais consistentes, a construção da identidade profissional e o diálogo permanente entre os conhecimentos acadêmicos e as demandas do trabalho docente. Assim, a reorganização curricular em estudo alinha-se a uma concepção de formação docente sistêmica, progressiva e articulada.

A trajetória de sucessivas reformulações ao longo dos anos e a constância nos repensares curriculares evidencia que o Curso é estruturado por meio de um processo contínuo, histórico e tecnicamente orientado, caracterizado pela revisão sistemática de suas práticas formativas e pela constante adequação às diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores. Essa evolução ocorre em diálogo permanente com as demandas da comunidade e com as experiências institucionais acumuladas por docentes e gestores, elementos que têm sustentado a consolidação do Curso como referência em qualidade acadêmica e excelência na formação de professores de Matemática.

Ensinar, investigar e transformar: da formação inicial à pós-graduação

A articulação entre ensino, pesquisa e extensão constitui um princípio estruturante da formação de professores, conforme estabelecem a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996) e a Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015, que orienta a Formação Inicial em Nível Superior. As diretrizes determinam que a formação docente deve integrar, de maneira indissociável, o domínio dos conhecimentos específicos, a compreensão dos processos pedagógicos e o desenvolvimento de práticas investigativas e extensionistas que aproximem o licenciando da realidade escolar. Nesse sentido, os projetos de ensino, pesquisa e extensão desenvolvidos pelo curso desempenham papel estratégico ao possibilitar vivências que articulam teoria, prática e compromisso social.

Outro aspecto que reafirma essa concepção de formação integrada refere-se ao papel estrutural desempenhado pelos projetos de ensino, pesquisa e extensão na consolidação da Licenciatura em Matemática como espaço acadêmico de excelência. Em conformidade com o princípio da indissociabilidade entre teoria e prática previsto nas diretrizes curriculares nacionais, essas ações têm sido desenvolvidas com sistematicidade ao longo da trajetória do curso, contribuindo para a constituição de um currículo epistemologicamente consistente e metodologicamente articulado. Ao inserir os licenciandos em processos de investigação científica, produção de conhecimento e intervenção pedagógica, tais projetos, reconhecidos pelas políticas nacionais como componentes essenciais da formação inicial, potencializam o desenvolvimento da autonomia intelectual, do rigor investigativo e da capacidade analítica necessária para a compreensão crítica dos fenômenos e desafios contemporâneos da Educação Matemática.

Nesse contexto destaca-se, ainda, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) como elemento formativo de relevância, previsto nas políticas nacionais de formação docente enquanto mecanismo de aproximação qualificada entre universidade e escola. O PIBID promove a inserção orientada dos licenciandos em

ambientes reais de ensino, possibilitando o acompanhamento sistemático das práticas pedagógicas desenvolvidas na educação básica e o diálogo permanente com professores experientes. Essa imersão, estruturada sob fundamentos teórico-metodológicos, contribui para o desenvolvimento das competências profissionais previstas nas Diretrizes Curriculares Nacionais, especialmente aquelas relacionadas à observação analítica, ao planejamento didático fundamentado, às intervenções pedagógicas qualificadas e aos processos de avaliação reflexiva.

Embora o PIBID configure uma experiência formativa de natureza singular, a proposta pedagógica da Licenciatura em Matemática do IFFar *Campus* Santa Rosa se organiza de modo a garantir que a vivência prática e a inserção no contexto escolar ultrapassem a participação em programas específicos. Portanto, a estrutura curricular do Curso articulada pelas Práticas de Ensino de Matemática (PeCCs), dos projetos de ensino e das ações extensionistas, assegura que todos os licenciandos tenham acesso a experiências de natureza sistemática, contínua e conceitualmente fundamentada. Essa organização responde às determinações das diretrizes nacionais, que preconizam a presença orgânica e progressiva do licenciando nos espaços educativos como elemento constitutivo da formação inicial.

A participação em projetos de iniciação científica, atividades de ensino e ações de extensão, por sua vez, possibilita ao licenciando a interação com problemas contemporâneos da Educação Matemática, a construção de análises fundamentadas e o exercício de práticas de pesquisa que envolvem desde a revisão de literatura especializada até a sistematização e divulgação de resultados em ambientes acadêmicos. A produção de artigos científicos, capítulos de livro e trabalhos apresentados em eventos constitui um desdobramento natural desse processo, revelando o engajamento dos estudantes com a produção de conhecimento e a incorporação de metodologias científicas ao seu percurso formativo.

As bolsas institucionais de ensino, pesquisa e extensão exercem papel determinante nesse cenário ao oferecerem condições materiais e pedagógicas que favorecem a permanência e êxito dos acadêmicos. Consequentemente, o engajamento e o aprofundamento das

atividades formativas dos acadêmicos estimulam o desenvolvimento da autonomia intelectual, fortalecem a identidade profissional e consolidam uma postura investigativa, crítica e ética, indispensável ao exercício da docência.

Como consequência desse conjunto articulado de ações formativas, que integra fundamentos teóricos, práticas investigativas, imersões pedagógicas qualificadas e experiências extensionistas, observa-se um expressivo número de egressos dando continuidade aos seus percursos acadêmicos em programas de pós-graduação *latu sensu* e *stricto sensu*. Tal movimento evidencia não apenas a maturidade intelectual e o rigor científico desenvolvidos na formação inicial, mas também reafirma a solidez epistemológica e a excelência acadêmica da Licenciatura em Matemática do IFFar *Campus* Santa Rosa. Para a comunidade interna e externa, esse indicador traduz o impacto social da formação oferecida, projetando o Curso como referência regional na formação de professores de Matemática e como ambiente propulsor de inovação.

A Licenciatura em Matemática do IFFar *Campus* Santa Rosa se insere em um contexto institucional que não apenas favorece, mas sustenta essa continuidade acadêmica, uma vez que a verticalização do ensino constitui princípio estruturante da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Tal organização institucional possibilita que o estudante construa uma trajetória formativa contínua e integrada, que se estende da formação básica à pós-graduação, em um mesmo espaço educacional. Nesse ambiente, a coexistência de cursos técnicos integrados ao Ensino Médio, da graduação e de especializações cria condições pedagógicas, acadêmicas e estruturais que potencializam a permanência dos egressos na vida acadêmica, favorecendo percursos formativos coerentes, sustentados por práticas educativas qualificadas. Assim, a verticalização do ensino consolida-se como elemento central na constituição de um ambiente formativo singular, no qual os licenciandos desenvolvem práticas pedagógicas, estágios e investigações científicas em um espaço institucional que articula, problematiza e integra os diferentes níveis da Educação Básica,

possibilitando que o futuro professor vivencie múltiplos contextos de atuação docente dentro da própria instituição.

Tal experiência formativa é potencializada por uma infraestrutura qualificada que conta com Laboratório de Ensino de Matemática e Laboratório de Informática amplamente equipados, além de uma biblioteca que dispõe de vasto acervo físico e digital. Esses espaços constituem ambientes privilegiados para o desenvolvimento de práticas pedagógicas baseadas na experimentação, na exploração de materiais manipuláveis, em metodologias ativas e no uso de tecnologias digitais, contribuindo para a formação de professores habilitados para o ensino de Matemática alinhado às demandas contemporâneas do processo educativo escolar.

Como desdobramento natural desse movimento de amadurecimento acadêmico e institucional, o Curso implantou, com apoio de seu corpo docente, a primeira pós-graduação *lato sensu* em Educação Matemática para os Anos Iniciais, iniciada em 2021. Essa formação continuada foi concebida para qualificar professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, oferecendo suporte teórico-metodológico para o desenvolvimento de práticas pedagógicas integradas a outras áreas do conhecimento, como Língua Portuguesa, História, Geografia, Artes, Educação Física, Química e Física. Fundamentada em uma concepção interdisciplinar e contextualizada de ensino, esta especialização buscou romper com modelos fragmentados, promovendo uma abordagem em que a Matemática se articula de forma fluida e significativa ao currículo, favorecendo a aprendizagem dos estudantes.

O avanço das políticas curriculares nacionais, que passaram a enfatizar a formação integral dos estudantes e o desenvolvimento de competências gerais e específicas para o século XXI, introduziu novas demandas ao ensino de Matemática. Entre essas orientações, destacam-se as diretrizes estabelecidas na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), que reconhecem o pensamento computacional como competência essencial para a compreensão e resolução de problemas em diferentes contextos. Em sintonia com esse cenário, o Curso estruturou uma segunda pós-graduação *lato sensu*, lançada em

2025, intitulada “Educação Matemática e Pensamento Computacional na Formação de Professores”. A proposta, voltada a profissionais que buscam aperfeiçoar suas práticas, integra de maneira qualificada, Pensamento Computacional e Matemática no ambiente escolar, reafirmando o compromisso institucional com a formação continuada, a atualização docente e o alinhamento às exigências educacionais contemporâneas.

Assim, a Licenciatura em Matemática consolida-se como um espaço formativo robusto, que articula verticalização do ensino, infraestrutura de excelência, inovação pedagógica e políticas consistentes de formação continuada. Ao oferecer percursos integrados que vão da formação básica à pós-graduação, o Curso reafirma seu compromisso com uma formação docente crítica, investigativa e socialmente comprometida, contribuindo de maneira expressiva para a qualificação da educação matemática na região.

Caminhos construídos e horizontes possíveis...

Ao longo de quinze anos, a Licenciatura em Matemática do IFFar *Campus Santa Rosa* se consolida como um Curso historicamente comprometido com a formação de professores e com o desenvolvimento regional. Sua trajetória evidencia não apenas o atendimento de uma demanda urgente da época: a carência de docentes habilitados em Matemática, mas de um espaço formativo que articula conhecimento científico, prática pedagógica e compromisso social, respaldado em fundamentos teórico-metodológicos e sustentado por práticas educativas sistemáticas, contínuas e socialmente referenciadas.

A estrutura curricular do Curso, progressivamente aperfeiçoada, incorpora princípios centrais das Diretrizes Curriculares Nacionais, com destaque para a integração entre teoria e prática, a inserção qualificada do licenciando no contexto escolar e a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. A institucionalização da Prática como Componente Curricular (PeCC), através dos componentes de Práticas de Ensino de Matemática, configurou-se nesse processo como elemento principal, ao assegurar vivências formativas contínuas

e sistemáticas desde o início do Curso, favorecendo a compreensão ampliada da escola como espaço pedagógico, organizacional e social.

A incorporação da curricularização da extensão representou um avanço qualitativo ao intensificar o diálogo entre o Curso e a comunidade, promovendo a aplicação social do conhecimento acadêmico e fortalecendo parcerias com as redes de ensino. Essa organização permitiu que ações extensionistas, práticas pedagógicas e processos investigativos se articulassesem de forma orgânica, potencializando a formação de professores habilitados para intervir de maneira crítica e contextualizada na realidade educacional. Na mesma direção, é esperançado o movimento de inserção dos estágios curriculares supervisionados desde o primeiro semestre do Curso, de modo integrado às Práticas de Ensino de Matemática, discussões e reformulações estas, ainda em andamento no ano de 2026.

Paralelamente, a participação dos licenciandos em projetos de ensino, pesquisa e extensão e os programas institucionais de iniciação à docência contribuíram essencialmente para o desenvolvimento da autonomia intelectual, do rigor metodológico e da postura investigativa dos acadêmicos. Tais experiências ampliaram as possibilidades formativas, qualificaram a produção acadêmica e favoreceram a continuidade dos estudos em programas de pós-graduação, evidenciando a consistência epistemológica da formação oferecida.

Inserida em um contexto institucional marcado pela verticalização do ensino, a Licenciatura em Matemática, beneficiada por uma infraestrutura acadêmica e pedagógica que potencializa a articulação entre diferentes níveis de formação, dá um passo importante na oferta de cursos de pós-graduação, alinhados às demandas contemporâneas da Educação Matemática, e reafirma o compromisso do IFFar com a formação continuada e com a atualização permanente dos profissionais da educação.

Nesse viés, a Licenciatura em Matemática do IFFar *Campus Santa Rosa* consolida-se como um projeto educacional que, ao longo de quinze anos, foi capaz de transformar necessidades sociais em oportunidades formativas e desafios regionais em soluções acadêmicas. Sua história revela um Curso que amadureceu coletivamente, aprimorou

seus processos formativos, ampliou seu diálogo com a comunidade e fortaleceu seu compromisso com a educação pública. Mais do que ofertar uma graduação, construiu identidade, consolidou práticas, formou gerações de professores e marcou profundamente a trajetória educacional da região. Celebrar seus quinze anos significa reconhecer o esforço de docentes, técnicos, estudantes e parceiros institucionais que, juntos, edificaram uma experiência formativa pautada na excelência, na responsabilidade social e na convicção de que a educação transforma realidades. Trata-se de uma história que continua em movimento, abrindo caminhos e reafirmando, a cada novo ciclo, o compromisso de formar professores que não apenas ensinam Matemática, mas que são agentes de transformação no contexto educacional e social em que estão inseridos.

Referências

- BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002.** Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da Educação Básica. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 fev. 2002.
- BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 dez. 2008.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015.** Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2 jul. 2015.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular:** Educação é a Base. Brasília, DF: MEC, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes para a**

Curricularização da Extensão na Educação Superior. Brasília, DF: MEC/CNE 2018.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP nº 4, de 29 de maio de 2024.** Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Profissionais do Magistério da Educação Escolar Básica. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 jun. 2024.

MOREIRA, P. C.; DAVID, M. M. M. S. **A Formação Matemática do Professor:** Licenciatura e prática docente escolar. 2 ed. 3. reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2018.

SANTA ROSA. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha. **Projeto Pedagógico do Curso (PPC) – Licenciatura em Matemática, Campus Santa Rosa.** Santa Rosa: MEC/SETEC/IFFar, versões de 2010, 2013, 2014 e 2022.

Capítulo 2

ESPAÇOS DE ESCUTA E PARTILHA ENTRE SABERES ACADÊMICO E ESCOLAR EM UM PROJETO DE EXTENSÃO

Gabriel Busnello Becker¹

Amado Antônio Paulus²

Eduarda Rubert³

Bruna Albert⁴

Mariele Josiane Fuchs⁵

Introdução

A formação de professores que ensinam Matemática constitui-se como um processo contínuo, dinâmico e situado, que se constrói tanto na formação inicial quanto ao longo da trajetória profissional, em estreita relação com os contextos reais da prática docente. Nessa perspectiva, comprehende-se que aprender a ensinar Matemática vai além do domínio de conteúdos específicos, exigindo espaços formativos que favoreçam a reflexão crítica, o diálogo entre pares e a articulação entre teoria e prática. É nesse cenário que se insere o projeto “Processos Colaborativos na Formação de Professores que Ensinam Matemática”, desenvolvido no âmbito do Curso de Licenciatura em

1 Acadêmico do 6º Semestre do Curso de Licenciatura em Matemática – IFFar *Campus Santa Rosa/RS*. Bolsista do Projeto de Extensão “Processos Colaborativos na Formação de Professores que Ensinam Matemática”.

2 Aluno do 6º Semestre do Curso de Licenciatura em Matemática – IFFar *Campus Santa Rosa/RS*. Bolsista voluntário do Projeto de Extensão.

3 Aluno do 6º Semestre do Curso de Licenciatura em Matemática – IFFar *Campus Santa Rosa/RS*. Bolsista voluntária do Projeto de Extensão.

4 Aluno do 6º Semestre do Curso de Licenciatura em Matemática – IFFar *Campus Santa Rosa/RS*. Bolsista voluntária do Projeto de Extensão.

5 Professora do Curso de Licenciatura em Matemática – IFFar *Campus Santa Rosa/RS*. Coordenadora do Projeto de Extensão.

Matemática do Instituto Federal Farroupilha – *Campus Santa Rosa*, em parceria com a Secretaria Municipal de Educação e Cultura (SMEC) do município de Santa Rosa/RS, viabilizando a curricularização da extensão.

O projeto tem como objetivo central promover encontros formativos que articulem professores da Educação Básica, professores formadores e acadêmicos da Licenciatura em Matemática, constituindo espaços de troca de saberes, socialização de experiências e construção coletiva de práticas pedagógicas. Parte-se da compreensão de que a formação docente se fortalece quando ocorre de modo colaborativo, permitindo que diferentes sujeitos compartilhem desafios, estratégias e reflexões sobre o ensino da Matemática, especialmente no que se refere à busca por práticas mais significativas, inclusivas e contextualizadas.

As ações do projeto foram organizadas no formato de oficinas pedagógicas, encontros formativos e momentos de socialização, planejados a partir das demandas formativas do Curso, no contexto das Práticas de Ensino de Matemática (PeCC VII e VIII)⁶, e das necessidades apontadas pelos professores da rede municipal de ensino. No ano de 2025, as oficinas abordaram diferentes temáticas da Educação Matemática, como a metodologia da Modelagem Matemática, a análise de erros como estratégia pedagógica, o uso de materiais manipulativos e a discussão de práticas de sala de aula nos anos finais do Ensino Fundamental. Esses momentos formativos foram ambientes de diálogo, investigação e problematização da prática docente.

Ao longo do desenvolvimento do projeto, as oficinas assumiram um caráter formativo e reflexivo, favorecendo a aproximação entre instituição de ensino superior e escola básica. A participação conjunta de professores em exercício, professores formadores e licenciandos possibilitou a articulação entre saberes acadêmicos e saberes escolares e/ou experenciais, contribuindo tanto para a qualificação da prática docente quanto para a consolidação da formação inicial dos futuros professores de Matemática. Dessa forma, o projeto reafirma

⁶ Componentes de Práticas de Ensino de Matemática, dispostas no 7º e 8º semestre da grade curricular do Curso de Licenciatura.

a importância de processos colaborativos como eixo estruturante da formação de professores, fortalecendo o compromisso com uma Educação Matemática crítica, significativa e socialmente comprometida.

Referencial teórico

A docência, enquanto prática social e profissional, constitui-se por meio de processos formativos que envolvem a construção de saberes, a reflexão crítica e a articulação entre diferentes dimensões do trabalho pedagógico. Nesse sentido, a formação de professores configura-se como um campo de estudos que investiga como os docentes desenvolvem conhecimentos profissionais, constroem suas identidades e ressignificam suas práticas ao longo da trajetória profissional. Conforme destaca Imbernón (2010), os processos formativos devem reconhecer a escola como espaço central de aprendizagem docente, considerando que os desafios da prática cotidiana são elementos estruturantes do desenvolvimento profissional.

Nóvoa (2009) contribui para esse debate ao defender que a formação de professores precisa estar ancorada na profissão e na experiência docente, valorizando os saberes construídos no exercício do magistério. Para o autor, os processos formativos precisam favorecer espaços coletivos de reflexão, nos quais os professores possam compartilhar experiências, problematizar suas práticas e construir identidades profissionais. Assim, a formação docente se fortalece quando ocorre em contextos colaborativos, rompendo com modelos individualizados e tecnicistas de desenvolvimento profissional.

No campo específico da Educação Matemática, a formação de professores exige atenção às particularidades do ensino e da aprendizagem da Matemática, que historicamente se apresenta como uma área marcada por desafios, dificuldades e, muitas vezes, pela exclusão de estudantes. Segundo Fiorentini e Lorenzato (2006), ensinar Matemática de forma significativa implica compreender os processos cognitivos dos alunos, valorizar diferentes estratégias de resolução e reconhecer o erro como parte constitutiva da aprendizagem. Nesse viés é importante que a formação de professores que ensinam Matemática

contemple tanto o domínio conceitual quanto o desenvolvimento de práticas pedagógicas reflexivas e contextualizadas.

A perspectiva colaborativa na formação docente também é enfatizada por Tardif (2014), ao afirmar que os saberes docentes são plurais e se constroem na intersecção entre saberes da formação acadêmica, saberes curriculares e saberes da experiência. Nesse sentido, projetos formativos que aproximam professores em exercício, professores formadores e licenciandos contribuem para a valorização desses diferentes saberes, promovendo aprendizagens mútuas e fortalecendo a prática docente. A troca de experiências e a reflexão coletiva tornam-se, assim, elementos fundamentais para o desenvolvimento profissional.

Por fim, a articulação entre teoria e prática constitui um eixo central nos processos de formação de professores. Freire (1996) destaca que a prática educativa deve ser compreendida como um movimento permanente de ação-reflexão-ação, no qual o professor se reconhece como sujeito crítico de sua própria prática. Essa concepção reforça a importância de espaços formativos que possibilitem a análise das práticas pedagógicas, a problematização das realidades escolares e a construção coletiva de alternativas para o ensino da Matemática.

Metodologia

O presente capítulo fundamenta-se em uma abordagem qualitativa, de caráter descritivo e formativo, alinhada às investigações que compreendem a formação de professores como um processo social, reflexivo e colaborativo. Essa perspectiva permite compreender os sentidos atribuídos pelos sujeitos às experiências vivenciadas no projeto, considerando os contextos institucionais e pedagógicos nos quais as ações formativas foram desenvolvidas.

A organização metodológica do projeto estruturou-se a partir da realização de encontros formativos e oficinas pedagógicas, planejados coletivamente por professores formadores e acadêmicos do Curso de Licenciatura em Matemática. As oficinas priorizaram o diálogo, a problematização da prática docente e a articulação entre fundamentos

teóricos e experiências de sala de aula, constituindo-se como espaços de formação compartilhada entre professores da Educação Básica, formadores e licenciandos.

Os registros produzidos ao longo do desenvolvimento do projeto - como relatos reflexivos, observações das atividades e socializações das práticas pedagógicas - subsidiaram a análise das contribuições formativas das ações realizadas. A análise dos dados ocorreu de forma interpretativa, buscando identificar aprendizagens, percepções e reflexões emergentes dos processos colaborativos, com vistas a compreender os impactos da curricularização da extensão materializada pelo presente Projeto, na formação inicial e continuada de professores que ensinam Matemática.

Resultados e discussões

Dando início ao processo formativo almejado pelo Projeto, em meados de março de 2025, o primeiro encontro ocorreu de maneira integrada à aula inaugural do Curso de Licenciatura em Matemática. A temática abordada centrou-se na Modelagem Matemática, discutida a partir de suas bases teóricas, possibilidades de aplicação e contribuições para a Educação Básica (Figura 1). Esse momento possibilitou aos participantes refletirem sobre a modelagem como uma abordagem que aproxima os objetos de conhecimento matemático à situações reais, favorecendo a contextualização, a problematização e o protagonismo dos estudantes no processo de aprendizagem.

Figura 1 – Encontro Formativo integrado à Aula Inaugural do Curso de Licenciatura em Matemática.



Fonte: Autores (2025).

As discussões evidenciaram que a Modelagem Matemática se configura como uma estratégia potente tanto para o ensino quanto para a formação de professores, ao estimular o planejamento de práticas que rompem com metodologias exclusivamente expositivas. Para os licenciandos, o encontro contribuiu para ampliar a compreensão sobre diferentes formas de ensinar Matemática, enquanto para os professores da Educação Básica representou um espaço de atualização e reflexão sobre práticas pedagógicas mais significativas e contextualizadas.

Materializado por encontros formativos mensais, o Projeto teve o segundo encontro focado na Análise de Erros no ensino e na aprendizagem da Matemática, sendo este, conduzido pelos professores formadores do Curso de Licenciatura (Figura 2). A proposta partiu da compreensão do erro como elemento constitutivo do processo de aprendizagem, possibilitando aos participantes refletirem sobre práticas avaliativas tradicionais e suas implicações no desenvolvimento dos estudantes. Foram discutidas situações didáticas e registros de resoluções, buscando identificar o raciocínio dos alunos e as estratégias utilizadas na resolução de problemas matemáticos.

Figura 2 – Registros do Encontro Formativo sobre Análise dos Erros.



Fonte: Autores (2025).

Esse momento formativo contribuiu para ressignificar a concepção de erro, compreendendo-o como oportunidade pedagógica e como subsídio para intervenções docentes mais intencionais. As reflexões coletivas reforçaram a importância de uma avaliação formativa e mediadora, que valorize os processos de pensamento dos estudantes e

favoreça a construção de aprendizagens mais sólidas, ao mesmo tempo em que fortalece a prática docente reflexiva.

O terceiro encontro formativo teve como foco o uso de ferramentas tecnológicas no ensino da Matemática. As oficinas desenvolvidas abordaram o uso do *software* Excel como ferramenta pedagógica (Figura 3) e a exploração da calculadora científica como recurso didático. As atividades permitiram aos participantes conhecer possibilidades de utilização desses recursos no planejamento de aulas, na resolução de problemas e na análise de dados matemáticos.

As discussões evidenciaram que o uso consciente e pedagógico das tecnologias pode contribuir para tornar as aulas mais dinâmicas, investigativas e alinhadas às demandas contemporâneas da Educação Matemática. Para os licenciandos, o encontro representou uma ampliação do repertório metodológico, enquanto para os professores da Educação Básica reforçou a importância de integrar recursos tecnológicos às práticas pedagógicas, respeitando os objetivos de aprendizagem e o contexto escolar.

Figura 3 – Registro da exploração do software Excel



Fonte: Autores (2025).

O quarto encontro formativo desenvolveu-se por meio de práticas pedagógicas desenvolvidas pelos acadêmicos do sétimo semestre do Curso de Licenciatura em Matemática, no âmbito da disciplina de Práticas do Ensino da Matemática VII. As atividades apresentadas tiveram como foco abordagens lúdicas e visuais para o ensino de Geometria e Álgebra, como mostra a Figura 4, envolvendo a construção

e exploração de materiais manipulativos, como o Tangram, quadros geométricos e recursos em EVA.

Figura 4 – Registros do Encontro Formativo mediado pelos licenciandos envolvendo Geometria Plana e Álgebra.

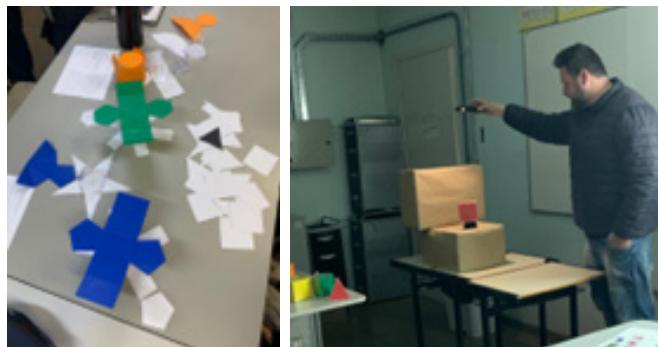


Fonte: Autores (2025).

Durante esse encontro, foram discutidas possibilidades de atribuição de valores algébricos às figuras, cálculo de perímetros e áreas, bem como a exploração de produtos notáveis a partir de representações geométricas. As reflexões dos participantes destacaram a importância da diversificação das estratégias didáticas, reconhecendo que metodologias lúdicas e visuais podem potencializar a aprendizagem de muitos estudantes, ao mesmo tempo em que se faz necessária a articulação com abordagens mais tradicionais, de modo a atender às diferentes formas de aprender.

Para a continuidade das intervenções dos licenciandos do 7º semestre do Curso, junto aos professores participantes, no encontro formativo subsequente as atividades exploratórias estiveram embasadas na Geometria Espacial (Figura 5), tendo como propósito compartilhar estratégias didáticas que valorizassem o caráter visual, concreto e investigativo desse campo da Matemática. As atividades foram planejadas de forma a promover a participação ativa dos professores da Educação Básica, estimulando a reflexão sobre práticas possíveis de serem desenvolvidas em suas turmas, considerando as diferentes realidades escolares.

Figura 5 – Registros do Encontro Formativo mediado pelos licenciandos envolvendo Geometria Espacial.



Fonte: Autores (2025).

As propostas envolveram questionamentos iniciais, exploração de mini oficinas com planificação de sólidos geométricos, observação de sombras e projeções, atividades investigativas e classificação de objetos a partir de propriedades geométricas. Ao longo do encontro, evidenciou-se a riqueza do trabalho colaborativo entre licenciandos e professores, fortalecendo a formação inicial e continuada e reafirmando a importância de espaços formativos que promovam a articulação entre teoria e prática, a troca de saberes e a construção coletiva de conhecimentos matemáticos.

O sexto encontro formativo, desenvolvido a partir de uma prática investigativa conduzida pelos bolsistas do presente Projeto de Extensão, teve como proposta a abordagem da Geometria, contemplando conteúdos relacionados a polígonos, sólidos geométricos, área, perímetro e volume, em complementaridade às oficinas anteriores. Fundamentada nas perspectivas da Investigação Matemática e da Modelagem Matemática, a oficina (Figura 6) buscou promover a participação ativa dos professores, incentivando a exploração, a formulação de hipóteses e a reflexão sobre possibilidades metodológicas para o ensino da Matemática na Educação Básica, mais especificamente, nos anos finais do Ensino Fundamental.

Figura 6 – Registros do Encontro Formativo envolvendo Arte e Geometria.



Fonte: Autores (2025).

Inicialmente, os participantes envolveram-se na construção de mosaicos e ladrilhamentos a partir de diferentes figuras planas, como triângulos, quadrados, pentágonos, hexágonos e dodecágonos, favorecendo discussões sobre simetria, padrões e regularidades geométricas, relacionando com obras de arte e da natureza. Na sequência, foi proposta uma atividade interdisciplinar que articulou Matemática e Meio Ambiente, tomando como eixo a organização das colmeias das abelhas. A partir do cálculo do volume de prismas com diferentes bases, os professores investigaram matematicamente, o motivo das estruturas hexagonais das colmeias. As discussões evidenciaram o potencial de propostas que integram conceitos matemáticos, fenômenos da natureza e temáticas ambientais, fortalecendo práticas pedagógicas investigativas, contextualizadas e significativas, com competências relacionadas à educação ambiental.

Posterior a isso, os licenciandos do oitavo semestre do Curso de Licenciatura em Matemática, naquele momento matriculados no componente de PeCC VIII, seguiram com suas propostas pedagógicas junto ao grupo de formação. As oficinas apresentadas abordaram conteúdos relacionados às relações métricas e trigonométricas no triângulo retângulo, valorizando estratégias didáticas que privilegiam a visualização, a manipulação e a construção conceitual, promovendo

a aproximação entre formação inicial e prática escolar diante dos saberes experienciais dos professores participantes do Projeto.

Uma das oficinas explorou o estudo das relações trigonométricas por meio do recorte e manipulação de triângulos, permitindo aos participantes compreenderem de forma concreta as relações trigonométricas e suas aplicações. Outra atividade consistiu na construção de uma mandala trigonométrica, integrando elementos visuais, criativos e colaborativos. As reflexões coletivas destacaram que abordagens como essas favorecem a compreensão conceitual e ampliam as possibilidades de trabalho interdisciplinar, além de estimular o interesse e o engajamento dos estudantes no estudo da Trigonometria no âmbito do Ensino Fundamental.

Já no encontro seguinte, em meados de outubro, o foco esteve nos conteúdos de frações, funções, equivalência algébrica e círculo trigonométrico (Figura 7). As atividades apresentadas buscaram articular representações algébricas, geométricas e gráficas, favorecendo a compreensão das relações entre os diferentes registros de representação matemática. As propostas enfatizaram a importância de explorar conexões conceituais para o desenvolvimento do pensamento matemático dos estudantes. Para tanto, ampliaram as discussões sobre polinômios, equivalências, decomposição de figuras, organização de dados em tabelas e análise de padrões, ressaltando a importância de estratégias que articulem Álgebra e Geometria, nesse caso, aliadas ao uso do Tangram como recurso didático.

Figura 7 – Registros dos Encontros Formativos mediados pelos licenciandos da PeCC VIII.



Fonte: Autores (2025).

As discussões evidenciaram que o trabalho com múltiplas representações contribui para a construção de significados para as abstrações matemáticas e para a superação de dificuldades recorrentes no ensino desses conceitos. Ainda, que o potencial dos materiais manipulativos para o ensino da Álgebra, diante das visualizações oportunizadas de conceitos abstratos e a construção de relações entre expressões algébricas e representações geométricas.

Transcorridos os momentos de estudo e experimentação mensal no grupo, por fim, destinou-se o último encontro para a socialização das práticas desenvolvidas pelos professores da rede municipal de ensino, em suas turmas, considerando as propostas pedagógicas vivenciadas ao longo do Projeto. Esse momento configurou-se como um espaço privilegiado de reflexão coletiva, no qual os docentes puderam compartilhar avanços, desafios e aprendizagens decorrentes da implementação das propostas discutidas nos encontros formativos, como apresentado na Figura 6.

Figura 6 – Registro do Encontro Formativo de Socialização de práticas de sala de aula pelos professores participantes.



Fonte: Autores (2025).

As discussões evidenciaram o impacto positivo dos processos colaborativos na prática docente, reforçando a importância de espaços de formação continuada que valorizem o protagonismo dos professores e a troca de saberes entre os ambientes acadêmico e escolar. O último encontro reafirmou o papel do Projeto como um espaço formativo que articula teoria e prática, fortalece a formação inicial e continuada e contribui para a construção de práticas pedagógicas mais significativas no ensino da Matemática.

Considerações finais

As experiências desenvolvidas ao longo dos encontros formativos evidenciam a relevância de processos colaborativos na formação de professores que ensinam Matemática, tanto no âmbito da formação inicial quanto da formação continuada. A organização das oficinas e momentos de socialização possibilitou a construção de espaços de diálogo, reflexão e compartilhamento de saberes, nos quais professores da Educação Básica, licenciandos e professores formadores puderam problematizar práticas pedagógicas, ressignificar concepções de ensino e ampliar seus repertórios metodológicos.

Os resultados discutidos ao longo do capítulo indicam que propostas fundamentadas em abordagens investigativas, no uso de materiais manipulativos, em recursos tecnológicos e na articulação entre diferentes áreas do conhecimento contribuem para tornar o ensino da Matemática mais significativo, contextualizado e acessível. A valorização do erro como elemento formativo, a exploração de múltiplas representações e a integração entre Matemática e outras temáticas, como o meio ambiente, destacam-se como estratégias potentes para o desenvolvimento do pensamento matemático dos estudantes e para o fortalecimento da prática docente reflexiva.

No que se refere à formação inicial, a participação ativa dos licenciandos na condução das oficinas e na socialização de práticas revelou-se fundamental para a consolidação de saberes profissionais, permitindo a aproximação entre teoria e prática e o exercício do planejamento, da mediação pedagógica e da reflexão sobre o ensinar Ma-

temática. Para os professores em exercício, os encontros constituíram-se como oportunidades de formação continuada, favorecendo a troca de experiências, o contato com novas metodologias, o fortalecimento do trabalho coletivo e o desenvolvimento profissional.

Por fim, o projeto extensionista reafirma a importância de iniciativas que aproximem os profissionais docentes da área de Matemática de diferentes níveis de escolarização e redes de ensino, reconhecendo os mesmos como sujeitos de saber e protagonistas de seus processos formativos. Ao promover a construção coletiva de conhecimentos e a reflexão crítica sobre a prática pedagógica, o Projeto contribui para o desenvolvimento profissional docente e para a consolidação de uma Educação Matemática comprometida com a aprendizagem, a inclusão e a transformação dos contextos escolares.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base**. Brasília: MEC/SEB, 2018.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2006.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

NÓVOA, António. **Professores: imagens do futuro presente**. Lisboa: Educa, 2009.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

Capítulo 3

FORMAÇÃO CONTINUADA EM MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES DA PARCERIA ENTRE O IFFAR E A REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE SANTA ROSA/RS

Mauricio da Silva Pinto¹

Salete Eisen²

Introdução

A formação continuada de professores constitui-se como um elemento central para o aprimoramento das práticas pedagógicas e para a qualificação do processo de ensino e aprendizagem, especialmente no campo da Educação Matemática. Em um cenário educacional marcado por constantes transformações sociais, científicas e tecnológicas, torna-se imprescindível que os docentes tenham acesso a processos formativos que dialoguem com as demandas reais da sala de aula e com os desafios contemporâneos do ensino.

No ensino de Matemática, essa necessidade mostra-se ainda mais evidente, uma vez que persistem dificuldades de aprendizagem relacionadas, em grande medida, à predominância de práticas tradicionais, centradas na exposição oral e na reprodução de procedimentos. Conforme destacam Nóvoa (1995) e Imbernón (2011), a formação continuada deve ultrapassar a lógica da acumulação de cursos e

1 Professor da Escola Municipal de Ensino Fundamental Nossa Senhora de Fátima - Santa Rosa/RS. Egresso do Curso de Licenciatura em Matemática do IFFar *Campus* Santa Rosa (2014).

2 Professor(a) da Escola Municipal de Ensino Fundamental Nossa Senhora de Fátima - Santa Rosa/RS. Egresso do Curso de Licenciatura em Matemática do IFFar *Campus* Santa Rosa (2017).

assumir um caráter reflexivo, crítico e contextualizado, permitindo ao professor repensar suas práticas e reconstruir seus saberes profissionais.

Nesse contexto, a Secretaria Municipal de Educação e Cultura (SMEC) do município de Santa Rosa/RS desenvolveu, ao longo do ano letivo de 2025, uma proposta de formação continuada para professores de Matemática da rede municipal de ensino, em parceria com o Instituto Federal Farroupilha – *Campus Santa Rosa* (IFFar). A iniciativa teve como eixo central a utilização pedagógica de materiais didáticos e manipulativos no ensino de Matemática, com ênfase em metodologias investigativas e na exploração conceitual a partir da ação e da experimentação.

O presente artigo tem como objetivo socializar e analisar as contribuições dessa formação continuada para a prática pedagógica dos professores participantes, destacando as atividades desenvolvidas nos encontros formativos, as adaptações realizadas em sala de aula e os impactos observados tanto na atuação docente quanto no engajamento e protagonismo dos estudantes. Busca-se, ainda, discutir como o uso intencional de materiais didáticos pode favorecer a construção de conceitos matemáticos e a aprendizagem significativa.

O texto está organizado da seguinte forma: inicialmente, apresenta-se o referencial teórico que fundamenta a discussão sobre formação continuada, reflexão sobre a prática e uso de materiais didáticos no ensino de Matemática; na sequência, descrevem-se os procedimentos metodológicos adotados; posteriormente, são apresentados e discutidos os resultados obtidos a partir das formações e de suas repercussões no contexto escolar; por fim, são tecidas as considerações finais.

Referencial teórico

A formação continuada de professores de Matemática constitui-se como um elemento essencial para o aprimoramento das práticas pedagógicas e para a qualificação do processo de ensino e aprendizagem. Diante das constantes transformações sociais, científicas

e tecnológicas, torna-se indispensável que o professor atualize seus conhecimentos e metodologias de forma permanente. Nesse sentido, a formação continuada não pode ser compreendida como um evento pontual, mas como um processo sistemático de desenvolvimento profissional.

Imbernón (2011) afirma que “a formação continuada deve capacitar o professor a interpretar, compreender e refletir criticamente sobre a sua prática”, oferecendo subsídios para que ele possa responder às demandas reais da sala de aula. Essa perspectiva reforça a necessidade de propostas formativas que estejam articuladas ao cotidiano escolar e às experiências concretas dos docentes, superando modelos prescritivos e descontextualizados.

No ensino de Matemática, essa necessidade torna-se ainda mais evidente, uma vez que muitos estudantes apresentam dificuldades de aprendizagem associadas a práticas tradicionais, excessivamente centradas na exposição e na memorização de procedimentos. A formação continuada possibilita ao professor repensar estratégias didáticas, incorporar metodologias ativas e utilizar recursos didáticos e manipulativos que favoreçam a compreensão conceitual. Para Nóvoa (1995), “a formação não se constrói por acumulação de cursos, mas por meio de um trabalho de reflexão crítica sobre as práticas”, o que evidencia a centralidade da experiência docente no processo formativo.

Outro aspecto relevante refere-se à valorização dos saberes docentes. Tardif (2014) destaca que os saberes do professor são construídos ao longo de sua trajetória profissional e estão profundamente vinculados à prática cotidiana. Assim, a formação continuada deve reconhecer e valorizar os saberes da experiência, promovendo espaços de troca, diálogo e construção coletiva do conhecimento profissional.

A reflexão sobre a prática pedagógica também se configura como eixo central da formação continuada. Schön (2000) introduz a noção de professor reflexivo, destacando a importância da reflexão na ação e sobre a ação como mecanismos de aprimoramento profissional. Para o professor de Matemática, essa postura reflexiva permite analisar dificuldades de aprendizagem, compreender os erros dos alunos

como parte do processo educativo e promover intervenções pedagógicas mais eficazes.

Por fim, a formação continuada de professores de Matemática deve ser compreendida como uma política educacional estratégica para a melhoria da qualidade do ensino. Conforme Imbernón (2011), trata-se de um direito do professor e de uma necessidade da escola, uma vez que contribui para o desenvolvimento profissional docente e para a construção de práticas pedagógicas inovadoras, colaborativas e socialmente comprometidas. Esses pressupostos teóricos orientam a análise das experiências formativas descritas neste artigo, bem como a interpretação dos resultados obtidos a partir das práticas vivenciadas ao longo do processo de formação continuada.

Metodologia

A pesquisa caracteriza-se como um estudo de natureza qualitativa, com abordagem descritivo-interpretativa, inserido no campo das investigações sobre formação continuada de professores. Trata-se de um relato de experiência fundamentado na observação e análise de um processo formativo desenvolvido ao longo do ano de 2025.

Os dados foram coletados por meio de observação participante durante os encontros formativos, registros escritos das atividades desenvolvidas, relatos reflexivos dos professores envolvidos e documentação das práticas pedagógicas implementadas posteriormente em sala de aula. Esses registros possibilitaram acompanhar o processo formativo, as interações entre os participantes e as ressignificações das práticas docentes a partir das formações recebidas.

A análise dos dados ocorreu de forma qualitativa, buscando identificar recorrências, percepções docentes, mudanças nas práticas pedagógicas e impactos observados no uso de materiais didáticos no ensino de Matemática. A interpretação dos dados foi realizada à luz do referencial teórico adotado, especialmente no que se refere à formação continuada, à reflexão sobre a prática docente e à valorização dos saberes experenciais, conforme discutem autores como Nóvoa (1995), Schön (2000) e Tardif (2014).

Resultados e discussões

No decorrer do ano de 2025, o município de Santa Rosa/RS promoveu, em parceria com o Instituto Federal Farroupilha – *Campus Santa Rosa* (IFFar), mais especificamente com o Curso de Licenciatura em Matemática, um conjunto de dez encontros formativos destinados aos professores de Matemática da rede municipal de ensino. Os encontros ocorreram, em média, uma vez por mês, nas dependências do IFFar, configurando-se como um espaço sistemático de formação, reflexão e troca de experiências entre os docentes.

Um dos aspectos centrais desse processo formativo foi a articulação entre teoria e prática. As atividades desenvolvidas nos encontros foram planejadas e conduzidas por acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática, sob orientação de professores formadores do IFFar, em interação direta com os professores da rede municipal. Nesse contexto, os licenciandos assumiram o papel de mediadores das propostas pedagógicas, enquanto os docentes participantes vivenciaram as atividades na condição de alunos, o que favoreceu uma análise mais crítica e realista sobre a aplicabilidade das propostas em sala de aula.

No início do ano letivo, todas as escolas municipais foram contempladas com a distribuição de materiais pedagógicos voltados ao ensino de Matemática. Observou-se que uma parcela significativa desses materiais tinha, em sua concepção inicial, como público-alvo os anos iniciais do Ensino Fundamental, enquanto uma quantidade menor era direcionada especificamente aos anos finais. No entanto, as formações continuadas possibilitaram ampliar o olhar dos professores sobre as potencialidades desses recursos, demonstrando que muitos materiais podem ser ressignificados e utilizados em diferentes etapas da escolarização, desde que haja intencionalidade pedagógica e adequação metodológica.

As propostas formativas desenvolvidas ao longo dos encontros seguiram, em sua maioria, uma sequência didática de caráter investigativo, estruturada a partir de questões orientadoras. Essa abordagem favoreceu a experimentação, a manipulação de materiais e a constru-

ção coletiva de conceitos matemáticos, colocando o professor — e, posteriormente, o aluno — como sujeito ativo do processo de aprendizagem. Tal perspectiva está alinhada à concepção de profissional reflexivo apresentada por Schön (2000), para quem a reflexão na e sobre a ação constitui elemento fundamental da prática docente.

Entre os encontros iniciais, destacaram-se aqueles de natureza teórica, como a palestra intitulada “Modelagem Matemática: da teoria à aplicação na Educação Básica” e a formação sobre “Análise de Erros na Educação Matemática”. Essas discussões contribuíram para deslocar o foco do erro enquanto falha a ser penalizada, compreendendo-o como parte constitutiva do processo de aprendizagem. Ao analisar os procedimentos utilizados pelos alunos, e não apenas o resultado final, os professores foram instigados a adotar uma postura investigativa frente às produções dos estudantes.

Nos encontros subsequentes, predominaram oficinas pedagógicas voltadas ao uso de materiais didáticos e manipulativos. Dentre elas, destaca-se a utilização do Tangram no ensino de frações, inicialmente pensado para os anos iniciais do Ensino Fundamental, mas adaptado para turmas do 6º ano. A atividade permitiu explorar frações próprias, impróprias e aparentes, bem como estabelecer relações de equivalência e comparação, favorecendo a visualização e a compreensão conceitual por meio da manipulação concreta.

Outra oficina abordou as transformações isométricas no plano cartesiano — rotação, translação e reflexão — direcionada ao 8º ano do Ensino Fundamental. A partir da manipulação de figuras geométricas e de sua representação no plano cartesiano, os professores puderam compreender estratégias didáticas que auxiliam na visualização desses conceitos, frequentemente considerados abstratos pelos alunos. Essa experiência evidenciou o potencial dos materiais didáticos como mediadores da aprendizagem geométrica.

Também foi desenvolvida uma atividade investigativa relacionada ao estudo do volume de prismas de bases quadrada, triangular e hexagonal, todos construídos a partir de uma mesma área lateral, correspondente a um retângulo de 12 cm de largura por 6 cm de altura. A experimentação, realizada por meio do preenchimento dos

sólidos com arroz, possibilitou a comparação entre os volumes obtidos e a análise das relações entre forma geométrica e capacidade de armazenamento. Conforme apresentado na Figura 1, os resultados evidenciaram que o prisma de base hexagonal apresenta maior volume, permitindo estabelecer conexões com fenômenos da natureza, como a estrutura dos favos de mel utilizados pelas abelhas, destacando a eficiência geométrica dessa forma.

Figura 1 – Sólidos geométricos/prismas



Fonte: Os autores (2025)

O Tangram também foi explorado em uma abordagem diferenciada para o ensino de perímetro, área e álgebra, envolvendo operações com monômios e polinômios. Nessa proposta, buscou-se evidenciar que as expressões algébricas associadas ao cálculo dessas grandezas podem ser construídas a partir da análise das peças do material, favorecendo a generalização de resultados. Conforme ilustrado na Figura 2, a utilização do Tangram possibilitou aos alunos relacionar representações geométricas e algébricas, ampliando a compreensão conceitual e ressignificando o uso de um material tradicionalmente associado às séries iniciais do Ensino Fundamental.

Figura 2 - Registro da atividade com o Tangram



Fonte: Os autores (2025).

As formações continuadas configuraram-se, ainda, como um espaço privilegiado de troca de experiências entre professores da mesma área, provenientes de diferentes escolas. Conforme afirma Tardif (2014), os saberes docentes são construídos ao longo da trajetória profissional e estão profundamente vinculados à prática cotidiana. Nesse sentido, a socialização de experiências e a discussão coletiva das práticas pedagógicas contribuíram para a constituição de uma rede colaborativa de saberes, fortalecendo a identidade profissional dos docentes participantes.

No encontro de encerramento das formações foram socializadas práticas pedagógicas desenvolvidas em sala de aula e atividades criadas pelos próprios professores a partir das propostas discutidas ao longo do ano. Destaca-se, nesse contexto, a iniciativa dos docentes da Escola Municipal de Ensino Fundamental Nossa Senhora de Fátima (EMEF Nossa Senhora de Fátima), que organizaram um espaço destinado ao armazenamento, organização e uso sistemático dos materiais didáticos de Matemática. Conforme apresentado na Figura 3, esse espaço configura-se como um primeiro passo para a consolidação de um laboratório de Matemática na escola, favorecendo o acesso aos materiais e o fortalecimento de práticas pedagógicas colaborativas.

Figura 3 - Espaço de armazenamento dos materiais



Fonte: os Autores (2025).

Entre os materiais produzidos coletivamente, ressalta-se a construção de uma reta numérica de frações, utilizada no estudo de frações próprias, impróprias e aparentes. Esse recurso passou a ser compartilhado entre os professores da escola e utilizado de forma recorrente nas aulas, evidenciando a apropriação efetiva das propostas discutidas nas formações continuadas.

Como impacto mais amplo do processo formativo, observou-se um fortalecimento do protagonismo discente e uma maior presença da Matemática em eventos escolares. No ano de 2025, todas as turmas dos anos finais do Ensino Fundamental da EMEF Nossa Senhora de Fátima apresentaram trabalhos relacionados à Matemática na Feira do Conhecimento promovida pela SMEC SR, muitos deles fundamentados em práticas com materiais didáticos vivenciadas ao longo do ano. Esse movimento evidencia a relevância da formação continuada como elemento mobilizador de mudanças nas práticas pedagógicas e na cultura escolar.

Considerações finais

As formações continuadas realizadas ao longo do ano de 2025, em parceria entre a SMEC do município de Santa Rosa/RS e o Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Santa Rosa, constituíram-se como espaços significativos de aprendizagem, reflexão e troca entre os professores de Matemática da rede municipal de ensino. Durante os encontros, observou-se o engajamento dos participantes e o interesse pelas temáticas abordadas, especialmente no que se refere ao uso de materiais didáticos e manipulativos no ensino de Matemática.

As propostas desenvolvidas favoreceram uma construção pedagógica coletiva, na qual os professores foram incentivados a refletir sobre suas práticas e a compartilhar experiências com seus pares, conforme defendido por Nóvoa (1995). Esse movimento contribuiu para fortalecer o trabalho colaborativo e para compreender a formação continuada como um espaço de produção de saberes profissionais, e não apenas de transmissão de conteúdos.

A vivência de diferentes abordagens pedagógicas, com ênfase na utilização de materiais didáticos, possibilitou a incorporação de novas estratégias de ensino nas aulas de Matemática. Destacam-se, nesse contexto, práticas relacionadas ao ensino de Geometria, Álgebra e Frações, que passaram a ser desenvolvidas de forma mais investigativa e contextualizada, favorecendo a aprendizagem significativa dos alunos.

Outro resultado relevante foi a aproximação entre professores da mesma área, de diferentes escolas, promovendo a troca de experiências e a socialização de práticas pedagógicas. Conforme aponta Tardif (2014), os saberes da experiência constituem um elemento fundamental da competência profissional docente, e sua partilha contribui para o desenvolvimento profissional e para a melhoria das práticas educativas.

A organização de um espaço destinado aos materiais didáticos, configurando um laboratório de Matemática na EMEF Nossa Senhora de Fátima, evidencia impactos concretos das formações no cotidiano escolar. Esse espaço passou a favorecer tanto o uso sistemá-

tico dos materiais quanto o diálogo entre os professores sobre suas possibilidades pedagógicas, contribuindo para a consolidação de uma cultura de valorização do ensino de Matemática.

Como desdobramento desse processo destaca-se a socialização de trabalhos envolvendo a Matemática por parte dos estudantes, na Feira do Conhecimento promovida pela SMEC SR no ano de 2025, estando estes trabalhos fundamentados em práticas com os materiais didáticos explorados pelos professores participantes das formações.

Por fim, reconhece-se que este estudo apresenta limites, uma vez que se refere a uma experiência situada em um contexto específico. No entanto, os resultados evidenciam o potencial de formações continuadas contextualizadas, colaborativas e articuladas à prática docente para promover mudanças significativas no ensino de Matemática. Nesse sentido, destaca-se a importância da continuidade de políticas públicas de formação continuada que valorizem o professor, fortaleçam o trabalho coletivo e contribuam para a melhoria da qualidade da Educação Básica.

Referências

- IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza.** 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- NÓVOA, António. **Os professores e a sua formação.** Lisboa: Dom Quixote, 1995.
- SCHÖN, Donald A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem.** Porto Alegre: Artmed, 2000.
- TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional.** 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

Capítulo 4

DIÁLOGOS ACERCA DO ENSINO DAS RELAÇÕES MÉTRICAS E TRIGONOMÉTRICAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Débora Cristina Schein Henz¹

Maria Vitória Moresco Dalcin²

Natine Duana Zander Burgin³

Elizangela Weber⁴

Julhane Alice Thomas Schulz⁵

Mariele Josiane Fuchs⁶

Introdução

O presente artigo intitulado “Diálogos acerca do ensino das Relações Métricas e Trigonométricas na Formação de Professores de Matemática”, apresenta o trabalho desenvolvido no componente curricular de Prática de Ensino de Matemática VIII - PeCCVIII, pelas licenciandas do 8º semestre do Curso de Licenciatura em Matemática, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) - *Campus* Santa Rosa. O trabalho tem como objeto de estudo, propostas pedagógicas elaboradas para a exploração dos materiais didáticos manipulativos adquiridos pela

1 Acadêmica do 8º Semestre do Curso de Licenciatura em Matemática – IFFar *Campus* Santa Rosa/RS.

2 Acadêmica do 8º Semestre do Curso de Licenciatura em Matemática – IFFar *Campus* Santa Rosa/RS.

3 Acadêmica do 8º Semestre do Curso de Licenciatura em Matemática – IFFar *Campus* Santa Rosa/RS.

4 Professora do Curso de Licenciatura em Matemática – IFFar *Campus* Santa Rosa/RS.

5 Professora do Curso de Licenciatura em Matemática – IFFar *Campus* Santa Rosa/RS.

6 Professora do Curso de Licenciatura em Matemática – IFFar *Campus* Santa Rosa/RS.

Secretaria Municipal de Educação e Cultura do município de Santa Rosa - RS (SMEC SR) visando o ensino de conceitos matemáticos no Ensino Fundamental, buscando analisar suas potencialidades e/ou fragilidades, bem como sugerir possibilidades de utilização no processo de ensino.

A escolha desse tema está relacionada à importância da formação continuada dos professores atuantes, ao envolvimento de materiais concretos e de práticas inspiradoras no trabalho docente, especialmente no ensino de Matemática. Compreende-se que os professores necessitam de oportunidades de estudo, reflexão e atualização, de modo a ampliar seu repertório metodológico e fortalecer o trabalho pedagógico nas escolas em que atuam.

Importante considerar também que, conforme aponta Imbernon (2010), a formação continuada precisa ser pensada de modo a considerar as realidades e as demandas dos professores em sala de aula. Nesse sentido, identificou-se que uma das demandas apresentadas pela SMEC SR ao IFFar - *Campus Santa Rosa*, mais especificamente ao Curso de Licenciatura em Matemática, consistia na realização de formações que auxiliassem os docentes a compreenderem melhor os materiais didáticos manipulativos adquiridos, suas funcionalidades e suas explorações possíveis nas aulas de Matemática.

Além disso, a aproximação entre licenciandos e a realidade das escolas, por meio do diálogo e da colaboração dos professores de Matemática da Rede Municipal de Santa Rosa, constitui uma importante oportunidade para a formação inicial. Essa proposta formativa permite que os futuros docentes compreendam os desafios do processo de ensino e aprendizagem socializados por professores experientes, reconheçam as demandas dos diferentes contextos escolares e construam propostas pedagógicas que possam contribuir para a aprendizagem dos estudantes.

Com vistas a propor práticas pedagógicas envolvendo a exploração de materiais didáticos manipulativos disponibilizados às escolas da Rede Municipal no ano de 2025, planejamentos foram elaborados abrangendo os conceitos de Relações Métricas no Triângulo Retângulo, o Teorema de Pitágoras e noções introdutórias à Trigonometria.

Diante das questões que orientam esse estudo, o artigo organiza-se em algumas seções. A primeira diz respeito ao referencial teórico que fundamentou a elaboração das propostas e orientou as reflexões desenvolvidas durante os encontros de formação. No tópico “Metodologias ou Materiais e Métodos”, descreveu-se a abordagem qualitativa adotada, os instrumentos utilizados para a coleta de dados e o contexto formativo no qual a prática foi desenvolvida. Em seguida, na seção de “Resultados e Discussões”, analisam-se as etapas da formação desenvolvidas com os professores da Rede Municipal, destacando-se as contribuições do uso de materiais didáticos manipulativos, as percepções dos participantes e as aprendizagens construídas pelas licenciandas ao longo do processo. Por fim, nas “Considerações” são retomadas as principais contribuições da experiência, sendo analisadas as implicações pedagógicas da vivência e seus reflexos na formação inicial docente, evidenciando como ações formativas podem fortalecer a autonomia, a reflexão crítica e a qualificação do ensino de Matemática.

Referencial teórico

A formação continuada de professores constitui-se como um dos pilares para a melhoria da qualidade da educação, especialmente no ensino da Matemática. Conforme afirma Imbernón (2010, p. 45), “a formação não pode ser concebida apenas como atualização de técnicas, mas como espaço de reflexão e de transformação das práticas docentes”. Também argumentado por Freire (1991, p. 80) ao tratar que “[...] a formação do educador deve instrumentalizá-lo para que ele crie e recrie a sua prática através da reflexão sobre o seu cotidiano”. Assim, processos formativos que dialogam com as necessidades reais dos professores e com os desafios da sala de aula contribuem para o fortalecimento do trabalho pedagógico, ampliando repertórios metodológicos e favorecendo a construção coletiva de conhecimentos.

Importante que a formação docente promova a articulação entre teoria e prática, possibilitando que os professores reflitam sobre suas próprias experiências e ressignifiquem seus modos de ensinar.

Nóvoa (2009, p. 25) ressalta que “não há desenvolvimento profissional sem um trabalho permanente de autoanálise e de reflexão sobre a prática”, indicando a necessidade de que a formação ocorra em ambientes colaborativos, nos quais o diálogo e a problematização se tornam centrais. Da mesma forma, Freire (1996) enfatiza que todo processo formativo deve partir da realidade concreta dos sujeitos, defendendo que:

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que-fazeres se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocuroando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo eduko e me eduko. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade (FREIRE, 1996, p. 32).

Diante disso é reforçado o caráter investigativo que permeia tanto a prática docente quanto as ações formativas, estabelecendo amplas relações entre a realidade prática e a teoria explorada em sala de aula. De modo que a busca constante por conhecimento, aprimoramento e ressignificações da sua prática constituem o propósito da formação continuada dos professores.

No campo metodológico, o uso de materiais didáticos manipulativos apresenta-se como um recurso significativo para promover aprendizagens concretas, especialmente em conteúdos geométricos tradicionalmente abordados de forma abstrata. Isso porque “os materiais manipuláveis constituem importantes mediadores entre o conhecimento matemático formal e a capacidade do aluno de compreendê-lo” (LORENZATO, 2006, p. 18), uma vez que favorecem a visualização, a experimentação e o estabelecimento de relações visuais aos conceitos. Desta forma, compreende-se o aprender como um processo ativo, no qual o estudante constrói significados a partir da exploração e da interação com diferentes representações.

Ao tratar sobre o ensino de Geometria, diversos autores enfatizam a necessidade de metodologias que superem a mera repetição mecânica de fórmulas e procedimentos. Segundo Cury (2007, p. 62), “a compreensão dos conceitos geométricos exige que o estudante estabeleça relações, visualize propriedades e desenvolva argumentações”.

Assim, o uso de dobraduras, recortes, sobreposições e construções geométricas com materiais concretos favorece uma aprendizagem com sentido, permitindo a construção de noções fundamentais para o entendimento das Relações Métricas no Triângulo Retângulo, do Teorema de Pitágoras e das noções introdutórias da Trigonometria.

Um dos desafios no ensino de Geometria é justamente a dificuldade de visualização de alguns elementos e propriedades por parte dos estudantes, o que reforça a potencialidade de oportunizar o manuseio de recursos concretos nas aulas. Para Pavanello (1993, p. 45), “a falta de contato com materiais concretos e com atividades de exploração impede que o aluno desenvolva imagens mentais fortes dos objetos geométricos”. Assim, práticas pedagógicas que utilizam materiais como papel dobrado, blocos, peças geométricas e representações visuais tornam-se fundamentais para aproximar os conceitos matemáticos do cotidiano dos alunos, pois “é necessário que eles desenvolvam a capacidade de abstrair o contexto, aprendendo relações e significados, para aplicá-los em outros contextos” (BRASIL, 2017, p. 299).

Além disso, o processo formativo analisado neste estudo se fundamenta na compreensão de que os professores precisam vivenciar, analisar e refletir sobre as atividades antes de desenvolvê-las com seus estudantes. Saviani (2009, p. 143) argumenta que “a formação docente exige a apropriação crítica dos fundamentos teóricos e metodológicos que orientam a prática educativa”, destacando que o desenvolvimento profissional não se limita ao acúmulo de técnicas, mas envolve a capacidade de colocar intencionalidade em cada escolha pedagógica. Assim, ao manipular materiais didáticos, reconstruir conceitos e debater estratégias, os professores se apropriam dos fundamentos que embasam o uso desses recursos em sala de aula.

Sendo assim, o referencial teórico que fundamenta este trabalho articula três eixos principais: i) a formação continuada como espaço reflexivo e colaborativo, indispensável para o desenvolvimento profissional docente; ii) o papel dos materiais manipulativos e das metodologias investigativas na construção de aprendizagens significativas em Matemática; e iii) a importância de vivências formativas que per-

mitam aos professores reconstruir conceitos matemáticos, ampliando sua compreensão e possibilidades de mediar aprendizagens em sala de aula. Esses elementos sustentam a análise apresentada e orientam as proposições desenvolvidas no âmbito da PeCC VIII.

O Caminho Percorrido...

Esta investigação caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa, buscando compreender percepções, significados e processos emergentes durante a formação desenvolvida pelas licenciandas do 8º semestre do Curso de Licenciatura em Matemática, com os professores de Matemática da rede de ensino municipal de Santa Rosa.

Conforme afirmam Lüdke e André (1986), a pesquisa qualitativa valoriza a interpretação e a compreensão dos participantes. De modo semelhante, Bogdan e Biklen (1994) destacam que estudos qualitativos enfatizam a descrição detalhada e o significado atribuído pelos sujeitos às experiências vividas. Além disso, trata-se de uma pesquisa de caráter descritivo e exploratório, pois tem como finalidade descrever aspectos observados durante a formação e explorar percepções e contribuições apontadas pelos participantes.

Os materiais utilizados envolveram recursos impressos, recursos didáticos fornecidos pela SMEC SR, jogos e materiais confecionados, formulários digitais, entre outros. Os métodos adotados alinham-se à abordagem qualitativa ao privilegiar procedimentos de investigação, observação, diálogo, mediação pedagógica e registro reflexivo, em consonância com a perspectiva apresentada por Lüdke e André (1986), que apontam a importância de múltiplas fontes de evidências na pesquisa educacional.

A coleta de dados foi realizada por meio de diferentes procedimentos complementares, integrados ao desenvolvimento da ação formativa. Inicialmente, utilizou-se a observação direta das interações e manifestações dos professores ao longo das atividades. Além disso, desenvolveu-se um formulário digital de *feedback*, composto por questões abertas, com preenchimento solicitado após o encontro de

formação. Este instrumento permitiu levantar percepções dos professores sobre a proposta, suas contribuições e eventuais dificuldades percebidas.

Esses três procedimentos, articulados entre si, possibilitaram reunir um conjunto consistente de dados qualitativos referentes à participação dos docentes, à avaliação da formação e às interpretações dos sujeitos acerca das metodologias e materiais utilizados.

Resultados e discussões

A formação de professores surgiu a partir das atividades desenvolvidas no componente curricular de Prática de Ensino de Matemática VIII (PeCC VIII), ofertado pelo curso de Licenciatura em Matemática e vinculado a um projeto de extensão do mesmo Curso, no âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) - *Campus Santa Rosa*, estado do Rio Grande do Sul. Esse componente tem como objetivo aproximar os licenciandos da realidade escolar, proporcionando experiências que integrem teoria e prática por meio da observação, análise e intervenção no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Do momento inicial em que a proposta da prática foi estruturada, até o desenvolvimento propriamente dito, seguiu-se uma organização em etapas que possibilitou as licenciandas vivenciar de forma processual a concepção do planejamento didático com vistas ao público-alvo, que eram os professores de Matemática atuantes na Rede Municipal de ensino.

O primeiro momento consistiu na exploração e manipulação dos materiais didáticos que seriam incorporados às propostas, assim como, na retomada dos conceitos matemáticos envolvidos. Essa vivência prévia foi fundamental para compreensão do potencial pedagógico dos recursos utilizados. Em seguida, elaborou-se o planejamento da proposta, estruturando uma oficina formativa com base nos conhecimentos desenvolvidos ao longo da graduação e na observação das necessidades recorrentes no ensino da Matemática. Por fim, realizou-se a oficina com os professores de Matemática da Rede

Municipal, visando compartilhar estratégias didáticas, buscando qualificar ainda mais o processo de ensino aprendizagem através do uso de materiais didáticos manipulativos, fortalecendo, assim, o ensino da Geometria, especialmente relacionado aos conceitos já mencionados (Relações Métricas no Triângulo Retângulo, Teorema de Pitágoras e conceitos introdutórios da Trigonometria).

O momento inicial do encontro de formação iniciou com a entrega de um material impresso aos professores participantes, assim como, uma folha de ofício A4 em branco, a qual seria utilizada para a exploração das Relações Métricas no Triângulo Retângulo. O material impresso se caracterizava por um roteiro para oficina, que poderia também ser modificado e/ou disponibilizado para os alunos de acordo com as demandas percebidas pelo professor em sala de aula.

A primeira atividade iniciou com a sugestão de explorar as definições das palavras que compõem o conceito. No caso, “relações” e “métricas”. Portanto, as respostas esperadas apontam para a ideia de que “relação” consiste em estabelecer vínculos entre elementos, enquanto “métricas” remete ao ato de medir, indicando que o estudo envolve a compreensão de medidas e suas articulações no Triângulo Retângulo.

Em seguida, utilizando a folha de ofício, os professores foram orientados a realizar duas dobraduras, conforme o modelo projetado nos *slides*, observando o exemplo das licenciandas e realizando o re-corte no excesso de papel. Essa etapa, ilustrada na Figura 1, permitiu aos professores manipular o triângulo retângulo de forma concreta, favorecendo a percepção das estruturas do triângulo e criando possibilidades para que observassem as propriedades geométricas de forma exploratória, conforme proposto por abordagens investigativas no ensino de Matemática.

Um dos resultados mais significativos emergiu do momento em que os participantes recortaram os triângulos e analisaram as figuras obtidas. Ao comparar as medidas e sobrepor os vértices correspondentes, os professores concluíram que os três triângulos formados pela altura relativa à hipotenusa são semelhantes entre si. Essa constatação, prevista na condução da atividade, foi reforçada tanto pela observação

da congruência dos ângulos quanto pelo reconhecimento da proporcionalidade entre os lados correspondentes.

Figura 1 - Atividade prática de dobradura, formando três triângulos retângulos



Fonte: As Autoras (2025).

A discussão coletiva revelou que muitos professores, embora já tivessem explorado as Relações Métricas em sala de aula, não haviam desenvolvido de maneira tão visual e concreta a fundamentação geométrica que envolve a semelhança presente nas relações métricas. Tal percepção indica que a atividade contribuiu para ampliar a compreensão conceitual do grupo, permitindo que eles revisitassesem conceitos sob outra perspectiva.

Além disso, observou-se que a identificação dos ângulos semelhantes por meio de cores facilitou a percepção da congruência entre as figuras, considerando que os professores relataram a dificuldade dos alunos em visualizar propriedades geométricas apenas de forma

algébrica. Essa estratégia demonstrou potencial para uso em sala de aula, principalmente no Ensino Fundamental.

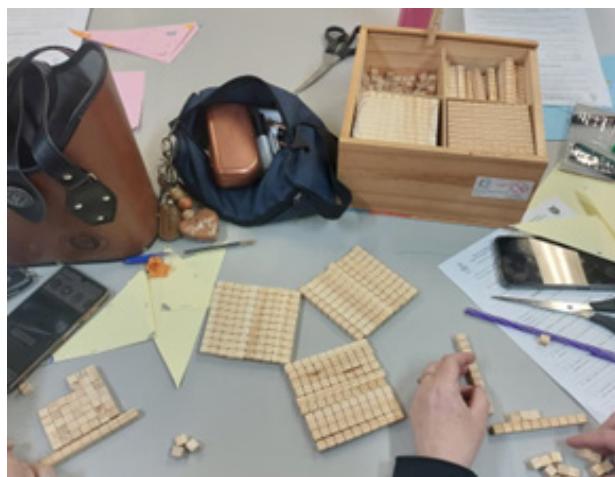
Após a identificação da semelhança entre os triângulos formados pela altura relativa à hipotenusa, os professores avançaram para a etapa de exploração das relações métricas no triângulo retângulo, utilizando os triângulos obtidos pela dobradura para ilustrar e discutir as proporções existentes entre os lados, projeções e altura.

Durante essa exploração, emergiram reflexões importantes sobre o uso de materiais manipuláveis e de abordagens investigativas para tornar conceitos já conhecidos mais acessíveis aos estudantes. A atividade favoreceu discussões sobre diferentes estratégias de apresentação do conceito e sobre como a visualização e a manipulação podem potencializar a compreensão dos alunos, especialmente em temas tradicionalmente abordados de forma mais algébrica.

Dando sequência ao encontro formativo foi desenvolvida uma segunda atividade voltada à dedução do Teorema de Pitágoras, utilizando triângulos construídos com o uso do material dourado. Essa proposta envolveu a construção de diferentes triângulos e a formação dos quadrados sobre seus lados (Figura 2), de modo que os professores analisassem semelhanças e diferenças entre as figuras. A comparação entre os triângulos retângulos e o triângulo equilátero levou os participantes a retomarem a condição necessária para a validade do teorema, assim como à representação algébrica das áreas envolvidas. A atividade evidenciou como abordagens visuais e manipulativas podem contribuir para que estudantes compreendam a estrutura do teorema, evitando que ele seja reduzido a um simples enunciado a memorizar.

Essas percepções foram reforçadas no encontro posterior destinado à socialização das práticas desenvolvidas pelos professores em suas escolas de atuação, no qual relataram a implementação das propostas em suas turmas e a obtenção de resultados positivos. Ainda, destacaram que a atividade contribuiu para melhor compreensão das Relações Métricas e do Teorema de Pitágoras, evidenciando o potencial desses recursos como estratégias eficazes para o ensino desses objetos de conhecimento.

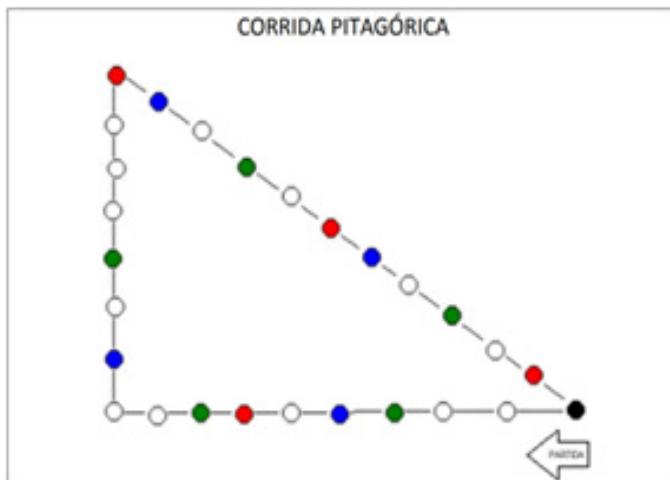
Figura 2 - Professores participantes da formação construindo os triângulos e completando quadrados



Fonte: As Autoras (2025).

Além disso, a trilha do Teorema de Pitágoras (Figura 3), desenvolvida após a exploração com o material dourado, ampliou a discussão sobre o papel das metodologias lúdicas no ensino da Matemática.

Figura 3 - Trilha sobre o Teorema de Pitágoras



Fonte: As Autoras (2025).

Ao participar do jogo, os professores perceberam como a combinação entre desafio, cálculo e movimento no tabuleiro podem favorecer a aprendizagem. Nos relatos, destacou-se a receptividade dos alunos às atividades que envolvem jogos e, embora essas propostas tenham provocado maior agitação no ambiente da sala de aula, os professores foram unânimes em reconhecer que tais estratégias podem ser incorporadas ao cotidiano escolar, tornando o estudo da Geometria mais dinâmico.

Por fim, o Ciclo Trigonométrico foi apresentado como recurso didático auxiliar para o ensino da Trigonometria (Figura 4). O material foi adquirido pela SMEC SR, e é composto por um quadro com uma representação gráfica do Ciclo Trigonométrico, acompanhado por triângulos imantados com ângulos notáveis e descrições de seno, cosseno, secante, cossecante, tangente e cotangente. O quadro, por ser imantado, permite a manipulação dos triângulos com facilidade, além de possibilitar a realização de registros e marcações com marcador para quadro branco.

Figura 4 - Ciclo Trigonométrico com Triângulos



Fonte: As Autoras (2025)

Conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), na etapa dos Anos Finais do Ensino Fundamental, os objetos de conhecimento da Geometria guiam o estudo das relações métricas e trigo-

nométricas no triângulo retângulo a partir das demonstrações destas relações “utilizando, inclusive, a semelhança de triângulos” (BRASIL, 2017, p. 319). Por isso, o seu uso e funcionalidade devem ser adaptados a essa etapa de ensino.

Diante disso, o material pode ser trabalhado com vistas a introduzir os alunos às noções necessárias para o estudo do Ciclo Trigonométrico, as quais serão aprofundadas na etapa do Ensino Médio.

Ajustes realizados

Ao posicionar os triângulos no círculo, deve-se alinhar o vértice ao centro. A partir desse movimento, pode-se nomear os seus lados: catetos e hipotenusa. Definir quem é cateto oposto e quem é o cateto adjacente dependerá do ângulo tomado como referência. Além disso, é possível deduzir as relações seno, cosseno e tangente com os alunos de forma geométrica: a projeção dos lados do triângulo nos eixos de seno, cosseno e tangente do círculo são a representação geométrica das relações trigonométricas no triângulo retângulo.

Em conversa, os professores reforçaram ser necessário adaptar o material para os objetos de conhecimentos dos Anos Finais do Ensino Fundamental, pois funções trigonométricas e as relações de secante, cossecante e cotangente ainda não são abordadas. No formulário de *feedback*, um professor sugere utilizar o Ciclo Trigonométrico aliado aos exercícios, assim potencializando o seu uso para os propósitos da Matemática nessa etapa de ensino.

Considerações finais

A experiência formativa desenvolvida na disciplina Práticas de Ensino de Matemática do curso de Licenciatura, no caso específico da PeCC VIII, demonstrou a relevância de propostas que visam articular teoria, prática e reflexão na formação de professores. As etapas desenvolvidas (considerando o estudo e a manipulação prévia dos materiais didáticos manipulativos, o planejamento, a experimentação das atividades com os colegas e o desenvolvimento da proposta no encontro

de formação), possibilitaram às licenciandas vivenciar um processo formativo que ultrapassa a mera observação e as coloca em uma posição ativa na criação, mediação e avaliação de práticas pedagógicas.

Os resultados observados durante a formação evidenciaram que abordagens manipulativas, investigativas e visuais contribuem de forma significativa para a compreensão dos objetos de conhecimento, no caso, das Relações Métricas, do Teorema de Pitágoras e dos conceitos relacionados à Trigonometria.

Essa vivência também revelou desafios importantes para a docência, sendo eles, o cuidado com a clareza das orientações e com a linguagem, a necessidade de prever tempos e ritmos distintos e, sobre tudo, a capacidade de promover aprendizagens significativas por meio de estratégias diversificadas. Ao enfrentarem tais desafios em um ambiente real de formação, as licenciandas ampliaram sua compreensão acerca das demandas concretas do trabalho docente, fortalecendo sua autonomia e assumindo com mais segurança o papel de mediadoras do conhecimento.

A socialização posterior por parte dos professores, ao relatarem terem realizado algumas atividades sugeridas ao longo dos encontros de formação e obtido resultados positivos, reforçou o valor do planejamento elaborado pelas licenciandas e demonstrou a relevância social da formação permanente nas realidades das escolas. Visualizar as propostas sugeridas sendo desenvolvidas em diferentes salas de aula, proporcionou às futuras professoras um melhor entendimento sobre o impacto dessas formações e sobre a responsabilidade ética que envolve o ensino.

Assim, conclui-se que o processo formativo desenvolvido não apenas qualificou o ensino dos objetos de conhecimento matemáticos envolvidos, mas também, contribuiu para a constituição de uma identidade docente crítica, investigativa e comprometida com práticas pedagógicas mais significativas. Além disso, tal experiência desempenhou um papel fundamental na formação inicial das licenciandas, oferecendo-lhes um espaço concreto para experimentar, criar, revisar e compreender a docência em sua complexidade.

Referências

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília, 2017.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. Investigação qualitativa em educação: uma Introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.
- CURY, H. N. **Geometria**: uma abordagem para o ensino básico. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2007.
- FREIRE, Paulo. **A Educação na Cidade**. São Paulo: Cortez, 1991.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- IMBERNÓN, F. **Formação de professores**: uma proposta de mudança. Editora ABC, 2010.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.
- LORENZATO, S. **Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis**. Campinas: Autores Associados, 2006.
- NÓVOA, A. **Professores**: imagens do futuro presente. Lisboa: EDUCA, 2009.
- PAVANELLO, R. M. **O abandono do ensino da Geometria no Brasil: causas e consequências**. Revista Zetetiké, Campinas, v. 1, n. 1, 1993.
- SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, n. 40 jan./abr. 2009.

Capítulo 5

ISOMETRIAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: PRÁTICAS DIDÁTICAS COM MATERIAIS MANIPULATIVOS NA FORMAÇÃO CONTINUADA

Tainá Bloss¹

Bernardo Brito²

Saulo Zatt³

Daiani Finatto Bianchini⁴

Marília Boessio Tex de Vasconcellos⁵

Introdução

O presente relato de intervenção pedagógica, intitulada “Isometrias no ensino de matemática: Práticas didáticas com materiais manipulativos na formação continuada”, foi desenvolvida no contexto da disciplina Prática de Ensino de Matemática VIII, componente curricular do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Santa Rosa. A atividade integrou as Oficinas de Formação Continuada desenvolvidas aos professores de Matemática do município de Santa Rosa, onde a intervenção teve por objetivo central, problematizar e ampliar as possibilidades metodológicas de ensino da Geometria na Educação Básica.

1 Acadêmico do 8º Semestre do Curso de Licenciatura em Matemática – IFFar *Campus* Santa Rosa/RS.

2 Acadêmico do 8º Semestre do Curso de Licenciatura em Matemática – IFFar *Campus* Santa Rosa/RS

3 Acadêmico do 8º Semestre do Curso de Licenciatura em Matemática – IFFar *Campus* Santa Rosa/RS.

4 Professora do Curso de Licenciatura em Matemática – IFFar *Campus* Santa Rosa/RS.

5 Professora do Curso de Licenciatura em Matemática – IFFar *Campus* Santa Rosa/RS.

A proposta desta oficina surgiu através da demanda da Secretaria Municipal de Educação, que adquiriu materiais manipuláveis para as escolas da rede, com a finalidade de apoiar o trabalho docente. Dentre os materiais adquiridos destaca-se, um plano cartesiano em EVA, este que foi explorado em nossa atividade. Reconhecendo o potencial desse recurso para promover aprendizagens ativas e a visualização espacial, buscou-se construir uma proposta que demonstrasse, de forma concreta e aplicável, como o plano poderia ser incorporado ao cotidiano das aulas.

Nesse contexto, e como incentivação, foi elaborada uma narrativa, que contou com o personagem Tonhão. Ele era um caminhoneiro, que ao viajar, percorria diferentes espaços realizando em sua trajetória movimentos que indicavam transformações geométricas tais como: translações, rotações e reflexões. A escolha por uma abordagem narrativa teve como intenção aproximar conteúdos abstratos - as isometrias - de situações habituais e lúdicas, fortalecendo o engajamento e, simultaneamente, permitindo que os docentes visualizassem com clareza os efeitos das transformações geométricas sobre um ponto ou figura no plano.

Assim, o objetivo da atividade foi apresentar uma sequência didática que alia material manipulativo, contextualização narrativa e rigor matemático, demonstrando aos professores como o plano cartesiano em EVA pode ser utilizado para favorecer a compreensão das isometrias a partir do movimento e da experimentação. Do ponto de vista formativo, buscou-se instigar reflexões sobre práticas pedagógicas que valorizem a exploração, o uso de recursos concretos e a construção coletiva de significados no ensino de Matemática.

Por fim, esta Introdução apresenta o cenário em que o trabalho foi concebido e sua intencionalidade pedagógica no âmbito da formação inicial e continuada. Nas seções seguintes, o artigo desenvolve: o referencial teórico que sustenta a proposta; a metodologia utilizada na condução da oficina; os resultados e discussões emergentes da interação com os docentes; e as considerações finais, nas quais se destacam as aprendizagens construídas e as contribuições da experiência para o ensino de Geometria.

Referencial teórico

A compreensão das transformações geométricas no plano cartesiano constitui um eixo fundamental para o desenvolvimento do raciocínio espacial, da percepção de simetrias e da capacidade de representar e interpretar movimentos no espaço. Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), o estudo das isometrias, translação, reflexão e rotação, favorece que os estudantes reconheçam propriedades das figuras e compreendam que certos movimentos preservam distâncias e formas, permitindo-lhes criar, analisar e transformar representações geométricas de maneira significativa. Esse enfoque dialoga diretamente com as habilidades previstas no componente curricular de Matemática do Ensino Fundamental, em especial a habilidade (EF08MA15): “reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas com o uso de instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica” (BRASIL, 2017).

Corroborando com esta ideia, Dante (2016) destaca que o ensino de Geometria deve privilegiar situações que levem o aluno a observar, conjecturar, manipular e estabelecer relações entre objetos e suas representações. No caso das isometrias, isso implica oferecer experiências que permitam visualizar deslocamentos, giros e simetrias de forma concreta antes da formalização algébrica. Nesse sentido, o uso de materiais manipulativos desempenha papel central ao aproximar o estudante dos conceitos abstratos por meio da experimentação. Lorenzato (2006) afirma que recursos didáticos concretos funcionam como mediadores cognitivos que ampliam as possibilidades de compreensão, pois permitem observar fenômenos geométricos com menor carga simbólica inicial, preparando o aluno para análises mais complexas posteriormente.

Além disso, a abordagem exploratória da Geometria está alinhada à concepção de investigação matemática discutida por Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), que defendem que a aprendizagem se fortalece quando o estudante é instigado a formular hipóteses, testar estratégias, interpretar resultados e comunicar seu raciocínio. Esse

processo é especialmente relevante no estudo das transformações geométricas, pois diversas composições de movimentos podem levar uma figura de uma posição para outra, e analisar essas possibilidades exige reflexão, argumentação e leitura crítica de representações gráficas.

No âmbito da formação docente, estudos apontam que práticas baseadas em experimentação e resolução de problemas contribuem para ampliar o repertório metodológico dos professores, oferecendo-lhes novos caminhos para trabalhar conteúdos que tradicionalmente apresentam alto nível de abstração (NÓVOA, 2009). Ao vivenciar atividades que envolvem manipulação de figuras, análise de coordenadas e interpretação de movimentos no plano cartesiano, como as propostas presentes na apresentação utilizada na oficina, os professores têm a oportunidade de refletir sobre como tais estratégias podem ser incorporadas em sala de aula, considerando as especificidades de seus contextos escolares.

Ainda no campo da preparação do professor, Freire (1996) ressalta que ensinar exige reconhecer o estudante como sujeito ativo na construção do conhecimento. O trabalho com isometrias por meio de situações narrativas, materiais manipuláveis e problemas abertos, como os desenvolvidos na oficina possibilita que o aluno, neste caso, os professores, participem ativamente do processo, pois precisam interpretar informações, visualizar movimentos e justificar transformações. Dessa forma, a prática docente se distancia de abordagens meramente procedimentais e se aproxima de experiências mais investigativas e significativas.

Por fim, o uso do plano cartesiano em EVA, adquirido para as escolas da rede municipal, dialoga com pesquisas que defendem o potencial pedagógico dos materiais manipulativos para ampliar a compreensão de conceitos geométricos. De acordo com Lorenzato (2006), tais recursos auxiliam na formação de imagens mentais mais estáveis e possibilitam que o estudante comprehenda relações espaciais de forma mais intuitiva. Isso é especialmente relevante para conteúdos que envolvem deslocamentos e mudanças de orientação, como é o caso das isometrias.

Assim, o referencial teórico que ampara esta proposta fundamenta-se na articulação entre materiais manipuláveis, práticas investigativas, múltiplas representações e formação docente. Esses elementos, aliados à orientação dos documentos oficiais, constituem a base para compreender a relevância pedagógica do estudo das transformações isométricas no plano cartesiano e para sustentar o desenvolvimento da sequência didática apresentada.

Metodologia ou materiais e métodos

Esta pesquisa, de abordagem qualitativa e natureza formativa, foi desenvolvida no âmbito da Licenciatura em Matemática e articulada à formação continuada de professores da rede municipal de Santa Rosa. A metodologia adotada buscou compreender como os docentes mobilizam, reinterpretam e ressignificam conhecimentos sobre transformações isométricas quando inseridos em um ambiente de aprendizagem colaborativa e investigativa. Assim, o estudo fundamentou-se em princípios da Investigação Matemática, da resolução de problemas, da análise de erros e da aprendizagem ativa, metodologias amplamente defendidas na Educação Matemática contemporânea pela sua capacidade de promover autonomia intelectual e reflexão crítica.

Os dados foram produzidos durante a oficina formativa, por meio de três instrumentos complementares: observação direta das interações e discussões entre os participantes; análise das produções escritas e gráficas elaboradas pelos professores durante as tarefas; e questionário final, que investigou percepções sobre potencialidades e desafios do ensino de Geometria com materiais manipuláveis. Esses registros, presentes na apresentação utilizada e no plano de aula estruturado para a formação, possibilitaram compreender tanto os processos de aprendizagem quanto os elementos pedagógicos que emergiram do trabalho coletivo.

O desenho metodológico da oficina apoiou-se nos pressupostos da Investigação Matemática, entendida como um ambiente que favorece a formulação de conjecturas, a exploração de diferentes representações, o diálogo argumentativo e a validação de ideias ma-

temáticas. Esse movimento é essencial na formação de professores, pois permite que o docente vivencie a Matemática como um processo investigativo, e não apenas como aplicação de procedimentos. As tarefas propostas exigiam que os participantes interpretassem figuras no plano cartesiano, analisassem composições de movimentos e justificassem suas escolhas, criando espaço para a produção de significados e para a construção de uma visão mais dinâmica das isometrias.

A análise de erros foi utilizada como metodologia formativa e investigativa, reconhecendo que equívocos surgidos durante a resolução das tarefas constituem importantes indicadores dos modos de pensar dos participantes. Em vez de serem tratados como falhas, os erros foram entendidos como oportunidades para ampliar discussões, comparar estratégias, identificar concepções alternativas e refletir sobre práticas pedagógicas que valorizem a aprendizagem significativa. Esse olhar dialógico possibilitou compreender como os professores argumentavam, revisavam e reconstruíam suas ideias a partir do confronto de interpretações distintas.

Outro elemento central da metodologia foi o uso do material manipulativo, o plano cartesiano em EVA, que funcionou como mediador entre o pensamento concreto e o abstrato. Nesse sentido, a manipulação de figuras e deslocamentos no plano constituiu etapa importante para a compreensão dos movimentos isométricos, servindo como ponte para a linguagem analítica.

A análise dos dados seguiu a lógica da categorização temática, orientada por elementos pedagógicos e matemáticos presentes nas falas, produções e respostas dos docentes. Foram buscadas evidências de compreensão conceitual, estratégias de resolução, interpretações de erros, mobilização de diferentes registros de representação e percepções sobre os desafios enfrentados no ensino de Geometria. As devolutivas do questionário final que citaram aspectos como tempo de planejamento, engajamento dos estudantes e disponibilidade de materiais, também foram organizadas em categorias, possibilitando uma leitura ampliada das condições reais de trabalho desses professores, conforme registrado nos slides da formação .

Além dos registros orais e das produções coletivas, os docentes contaram com materiais de registro individual, por meio de folhas de apoio disponibilizadas ao longo da oficina, nas quais puderam anotar resoluções, estratégias utilizadas, dúvidas e observações decorrentes das atividades propostas. Esses registros escritos contribuíram para a análise dos processos de pensamento mobilizados durante a formação. A oficina foi realizada no Laboratório de Ensino de Matemática do IFFar, espaço que favoreceu a organização dos materiais e o trabalho colaborativo entre os participantes. A atividade teve duração aproximada de uma hora e cinquenta minutos, período no qual foram desenvolvidos os momentos de incentivação, exploração conceitual, resolução de tarefas e discussão coletiva.

Assim, a metodologia adotada integrou práticas investigativas, análise reflexiva e uso de materiais concretos, constituindo um percurso coerente com os princípios formativos da Licenciatura em Matemática e com a perspectiva pedagógica de que a aprendizagem ocorre de maneira ativa, contextualizada e compartilhada.

Resultados e discussões

A análise dos dados produzidos durante a oficina revelou elementos significativos acerca da compreensão dos docentes sobre isometrias, da utilização dos materiais manipuláveis e das interações geradas ao longo das atividades. Ao observar as práticas, emergiram situações que permitiram interpretar como os professores mobilizaram conhecimentos geométricos, quais dificuldades foram evidenciadas e quais potencialidades se apresentaram para o ensino das transformações isométricas no plano.

Um dos primeiros aspectos a ser considerado diz respeito ao material entregue às escolas, composto por um plano cartesiano em EVA. Embora, em princípio, esse recurso se mostrasse promissor para favorecer a aprendizagem, verificou-se limitações estruturais que dificultam sua utilização em sala de aula.

Entre os problemas observados, destaca-se o número reduzido de unidades distribuídas, o que inviabilizaria atividades em grupos ou

simultâneas, além disso, tratava-se de uma superfície adesivada que, ao ser perfurada por alfinetes ou pinos, fica “marcada” permanentemente, comprometendo sua durabilidade. Também não é possível desenhar sobre o EVA sem danificá-lo ou manchar o plano cartesiano, o que limita práticas investigativas mais espontâneas.

Diante dessas limitações, os formadores desenvolveram e disponibilizaram aos docentes uma versão alternativa: planos cartesianos impressos e colados sobre placas de isopor, possibilitando melhor manipulação, reposição de baixo custo e liberdade para experimentação.

Superadas as limitações iniciais relacionadas ao material, deu-se início à oficina com o momento de incentivo narrativo, conduzido pela história do Tonhão, o Caminhão Viajante. A narrativa foi encenada com o uso de um caminhão de brinquedo e teve como objetivo introduzir, de forma contextualizada e acessível, os conceitos de translação, reflexão e rotação, antes de sua formalização matemática. Durante a encenação, o caminhão deslocava-se pela estrada, parava diante de um lago onde era possível observar seu reflexo e realizava uma curva fechada para mudar de direção, situações que permitiram aos docentes identificar intuitivamente diferentes transformações geométricas.

Ao trazer um cenário cotidiano e reconhecível, a atividade criou um ambiente de curiosidade, atenção e identificação. Muitos professores comentaram que a história “abria caminho” para compreender o conteúdo através da experiência, ilustrando o que Freire (1996) defende ao afirmar que a aprendizagem se fortalece quando o sujeito se reconhece na situação proposta. Esse momento mostrou-se especialmente fértil: os docentes riram, comentaram, conectaram a história ao trânsito real e compartilharam exemplos do cotidiano escolar que poderiam ser trabalhados de modo semelhante.

Após o conto, aconteceu a síntese conceitual das isometrias, associando cada transformação a objetos simples encontrados em qualquer escola: o espelho d’água representou a reflexão; o relógio, a rotação; e o deslocamento do caminhão, a translação. Essa escolha metodológica foi amplamente valorizada pelos professores, que destacaram a simplicidade dos materiais como um facilitador para sua

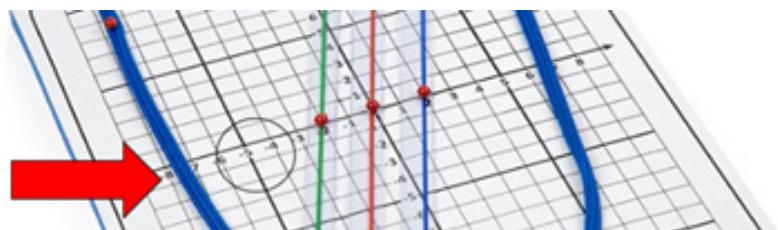
prática pedagógica. Segundo Dante (2016), aproximar conceitos matemáticos de situações concretas e acessíveis favorece a compreensão, pois reduz a distância entre a abstração e a vivência cotidiana.

Esse momento também desencadeou discussões espontâneas entre os participantes, que relacionaram a rotação a portas giratórias, a reflexão a janelas e superfícies metálicas e a translação ao movimento de objetos na sala. Essas trocas revelam um pensamento geométrico em formação, mediado pelo reconhecimento de transformações no ambiente escolar.

Ao longo das atividades, emergiu um dado relevante: muitos docentes destacaram que os estudantes atuais podem apresentar dificuldades na leitura de relógios analógicos, o que impacta diretamente a compreensão do sentido horário e anti-horário em rotações. Esse aspecto revela uma mudança cultural significativa e reforça a importância de diversificar recursos didáticos. Como defendem Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), a aprendizagem matemática exige que o professor reconheça as concepções prévias dos alunos e adapte suas metodologias, valorizando representações alternativas quando necessário.

Um ponto crítico observado foi a não conformidade gráfica do material manipulativo original. A marcação do eixo x encontrava-se muito próxima da linha correspondente a $y = -1$, o que induziu diversos erros por parte dos docentes. Muitos interpretaram equivocadamente o valor $y = -1$ como $y = -2$, provocando deslocamentos imprecisos.

Imagen 1: Material manipulativo proposto

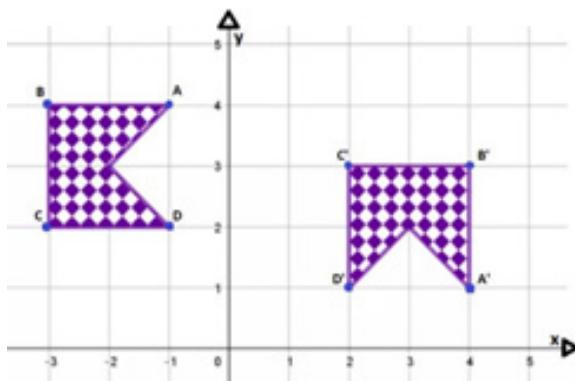


Fonte: Os Autores (2025)

Esse fato é pedagógica e teoricamente relevante: demonstra que erros não surgem apenas da compreensão conceitual, mas também das características do material utilizado. Na perspectiva da análise de erros, esses equívocos não foram tratados como falhas, mas como oportunidades de discussão sobre precisão, leitura cuidadosa e elaboração de recursos didáticos adequados. Materiais mal elaborados podem comprometer a clareza conceitual, reforçando a necessidade de revisão criteriosa dos recursos utilizados na educação matemática.

A segunda parte da oficina abordou o plano cartesiano e uma atividade envolvendo a figura de uma bandeira de Festas Juninas, apresentada em posição inicial e final, conforme a imagem 2. Os docentes foram convidados a identificar diferentes composições de transformações possíveis para levar a figura de um ponto a outro.

Imagen 2: Bandeira na posição inicial e final



Fonte: Os Autores (2025)

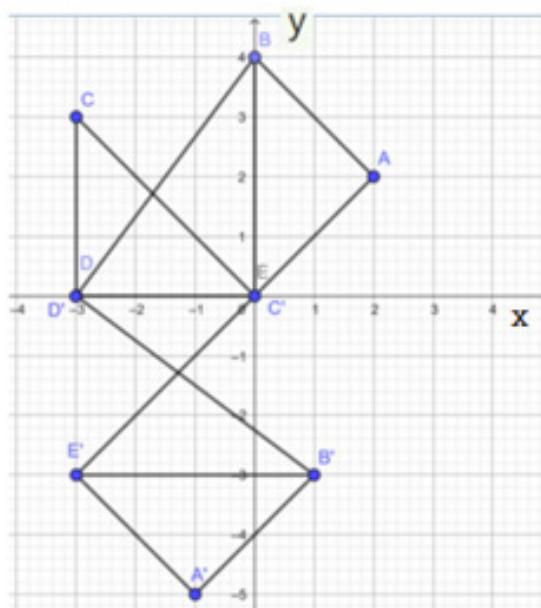
Observou-se uma grande diversidade de estratégias: alguns professores utilizaram o ponto A como referência, enquanto outros preferiram iniciar pelo ponto C ou D. Essas escolhas revelam distintas formas de leitura geométrica, reforçando a ideia de que a investigação matemática abre espaço para múltiplos caminhos válidos.

O mais significativo, contudo, foi perceber que a atividade não se restringiu ao produto final: os docentes discutiram seus processos, justificaram escolhas e compararam soluções. Assim, eviden-

ciou-se que resolver uma atividade não significa apenas encontrar a resposta, mas compreender o percurso, validar cada etapa e identificar alternativas. Como afirma Freire (1996), aprender Matemática é também desenvolver consciência sobre o próprio ato de pensar.

Outro aspecto relevante foi a utilização propositalmente assimétrica de imagens, no caso, um peixe, utilizado nas atividades posteriores. Essa característica, longe de ser um problema, foi pedagógica e intencional, pois tornou mais desafiador identificar rotações, especialmente quando realizadas em torno de pontos distintos, conforme a imagem 3. Observou-se que essa assimetria produziu erros frequentes, mas esses erros foram extremamente produtivos: estimularam discussões, comparações de orientações e maior atenção às propriedades das figuras. Pequenos detalhes gráficos, como esse, mostraram-se decisivos para promover a reflexão sobre congruência, sentido e orientação, elementos centrais no estudo das isometrias.

Imagen 3: Assimetria do material



Fonte: Os Autores (2025)

Para a terceira parte da oficina, coube a resolução de algumas questões de ENEM e vestibular, projetadas no quadro. Alguns docentes resolveram as questões na suas folhas de registros, outros verbalizaram suas ideias e houve intensa cooperação enquanto o professor formador desenvolvia a resolução no quadro.

Essa atmosfera colaborativa mostra que, quando o conteúdo é apresentado de forma significativa e contextualizada, mesmo professores cansados de uma longa jornada escolar encontram energia e motivação para se envolver. Muitos relataram que o uso do plano cartesiano para fins diferentes dos tradicionais, como funções afins, abriu “um mar de possibilidades”, gerando entusiasmo coletivo e ampliando a visão sobre as potencialidades da Geometria.

Além do engajamento gerado pela narrativa e pelos materiais manipuláveis, os professores ressaltaram que a oficina possibilitou uma ressignificação do ensino de Geometria, especialmente no que se refere ao papel da visualização e da experimentação na compreensão de conceitos abstratos.

Muitos participantes afirmaram que, na prática cotidiana, a Geometria acaba sendo reduzida a procedimentos mecânicos ou exercícios repetitivos, sem espaço para exploração, movimento ou construção de significados.

Ao vivenciar uma abordagem alternativa, perceberam que a manipulação e o raciocínio investigativo tornam-se aliados poderosos para romper com a tradição excessivamente algorítmica. Essa percepção reforça que o ensino de Geometria deve promover experiências que permitam ao aluno construir imagens mentais sólidas, compreendendo os conceitos antes de formalizá-los.

Outro aspecto destacado pelos professores foi a segurança didática adquirida ao compreender que atividades simples, quando bem planejadas, podem gerar discussões profundas. Muitos relataram que acreditavam que trabalhar isometrias exigiria softwares específicos, régua e compasso ou materiais complexos, mas perceberam que objetos cotidianos podem desempenhar papel fundamental na construção do conceito.

A clareza do percurso formativo iniciando pela narrativa, passando pela experimentação e culminando na análise formal das figuras foi apontada como um diferencial da oficina. Isso demonstra que práticas sequenciadas, estruturadas com intencionalidade pedagógica, favorecem a compreensão de conteúdos considerados abstratos, validando os princípios da aprendizagem ativa e da mediação docente como elementos centrais do processo educativo (VYGOTSKY, 1991).

Os docentes também relataram que a oficina contribuiu para ampliar a percepção de que o erro possui valor formativo. Nos momentos em que surgiram respostas divergentes, seja por interpretação equivocada do plano cartesiano, seja por confusão entre rotação e reflexão, observou-se que o ambiente se tornou naturalmente investigativo. Professores discutiam suas soluções, comparavam raciocínios e justificavam suas escolhas. Essa atmosfera dialógica evidencia o que Ponte, Brocardo e Oliveira (2009) apontam como essencial na investigação matemática: a aprendizagem ocorre quando o sujeito é desafiado a explicar, validar e revisar suas ideias.

A avaliação final mostrou que muitos docentes passaram a enxergar o erro não apenas como obstáculo, mas como oportunidade didática, compreendendo seu valor para desencadear discussões e aprofundar o entendimento conceitual.

Outro ponto valorizado pelos participantes foi o fortalecimento do sentimento de pertencimento e colaboração entre os professores da rede municipal. A dinâmica da oficina, que permitia troca constante de ideias, estimulou um ambiente de formação marcada pela coletividade e pelo reconhecimento mútuo de desafios comuns.

Vários docentes afirmaram que experiências como essa são raras e extremamente necessárias, já que possibilitam o compartilhamento de práticas e dificuldades vivenciadas no cotidiano escolar. A formação docente deve ocorrer em espaços que favoreçam a cooperação, a construção conjunta e a reflexão coletiva sobre as práticas.

Além disso, a avaliação revelou que muitos professores sentiram-se motivados a repensar suas abordagens para o ensino de transformação geométrica, percebendo que a Geometria pode ser traba-

lhada de forma mais envolvente do que tradicionalmente é feito nas escolas.

A ludicidade apresentada, aliada à clareza conceitual e ao uso de materiais manipulativos acessíveis, demonstrou que é possível desenvolver aulas que despertem a curiosidade dos estudantes, ao mesmo tempo em que promovem rigor matemático. Esse equilíbrio entre ludicidade e formalização é amplamente defendido por Dante (2016) e por diversas pesquisas em educação matemática, que indicam que ambientes de aprendizagem ricos em significado tendem a gerar maior engajamento e facilitar a retenção de conceitos.

Os professores reconheceram que a oficina possibilitou não apenas a compreensão das isometrias, mas também uma ampliação da visão sobre o potencial pedagógico do plano cartesiano. Muitos afirmaram que estavam habituados a trabalhar o plano apenas no contexto de funções, especialmente afim e quadrática, mas não o consideravam como cenário para investigações geométricas.

Ao visualizar novas possibilidades, ampliaram seu repertório didático e passaram a enxergar o plano cartesiano como um ambiente para experiências mais dinâmicas, criativas e exploratórias. Tal mudança de perspectiva reforça a importância da formação continuada na renovação das práticas pedagógicas e confirma que experiências formativas bem estruturadas podem transformar a relação do professor com o conteúdo que ensina.

A avaliação final também evidenciou um conjunto de desafios que influenciam diretamente a prática dos professores no ensino de Geometria. Destacamos a seguir alguns aspectos elencados pelos professores.

A falta de tempo para planejamento foi apontada como a principal dificuldade. Os docentes relataram que rotinas intensas, turmas numerosas e demandas administrativas reduzem significativamente as possibilidades de preparar atividades mais investigativas e manipulativas. Embora reconheçam o potencial das propostas trabalhadas na oficina, muitos afirmaram que dificilmente conseguem, no cotidiano, elaborar materiais, testar abordagens ou adaptar sequências didáticas com a profundidade necessária. Essa percepção reforça a im-

portância de formações que ofereçam recursos práticos, que possam ser adaptados e implementados em diferentes contextos.

Outra dificuldade destacada pelos professores é a fragilidade crescente da leitura espacial entre os estudantes. Os professores relataram que grande parte dos alunos apresenta dificuldades em interpretar posições no plano, identificar deslocamentos ou visualizar transformações geométricas.

Isso se torna especialmente evidente em conteúdos como rotação, que exigem noções de orientação, distância e sentido de giro. Para os docentes, essa limitação está associada à falta de vivências anteriores que estimulem o raciocínio espacial e à pouca presença da Geometria no cotidiano escolar. Expressaram preocupação de que, sem um trabalho continuado com imagens, manipulações e atividades práticas, os alunos tendem a memorizar procedimentos sem compreender os conceitos mais profundos envolvidos nas isometrias.

A escassez de materiais manipuláveis adequados também apareceu como um fator limitante. Vários professores afirmaram que, mesmo quando desejam desenvolver atividades concretas, enfrentam dificuldades para encontrar ou manter materiais que possibilitem manipulação eficiente.

Comentaram ainda que muitos recursos disponibilizados às escolas, como ocorreu no material original em EVA, não apresentam a durabilidade, a precisão ou a quantidade necessária para um trabalho coletivo. Essa condição faz com que o professor frequentemente improvise ou adapte materiais com recursos próprios, o que, somado à falta de tempo, torna inviável a continuidade de propostas manipulativas ao longo do ano letivo.

Outro ponto recorrente nas avaliações foi a necessidade de formações específicas em Geometria, que ofereçam tanto aprofundamento conceitual quanto estratégias práticas aplicáveis à sala de aula. Os professores relataram que sentem segurança ao trabalhar conteúdos mais procedimentais ou algorítmicos, mas ainda encontram dificuldades ao lidar com temas que exigem visualização, manipulação e análise de movimentos no espaço. Afirmaram que, apesar de terem estudado isometrias durante a graduação, não tiveram oportunidades

de vivenciá-las de forma prática ou contextualizada, o que limita a capacidade de ensinar tais conteúdos com fluidez. Esse cenário reforça a importância de formações continuadas, como a oficina realizada, que permitam ao docente reconstruir o próprio entendimento e refletir sobre diferentes abordagens de ensino.

Por fim, os professores destacaram a complexidade de trabalhar rotações com precisão, especialmente quando se trata de rotações em torno de pontos externos à figura. Esse tópico se mostrou particularmente desafiador tanto para os docentes quanto para seus estudantes.

Durante a oficina, muitos tiveram dificuldade em determinar corretamente o sentido do giro, localizar o ponto de rotação e garantir que a figura permanecesse congruente após o movimento. Esse tipo de erro foi recorrente e gerou discussões importantes, evidenciando que a rotação exige maior tempo de exploração, múltiplos exemplos e oportunidades de manipulação direta para que se torne intuitiva. Os docentes reconheceram que, sem apoio visual ou recursos concretos, esse conteúdo tende a se tornar excessivamente abstrato, o que compromete a aprendizagem dos alunos.

De forma geral, os professores demonstraram envolvimento ao longo de toda a oficina. A combinação entre narrativa, manipulação, investigação e resolução de problemas permitiu que redescobrissem a riqueza de se trabalhar isometrias e refletissem sobre como esses conceitos podem ganhar vida na sala de aula. A oficina evidenciou que, quando a Geometria é ensinada com intencionalidade pedagógica e com recursos acessíveis, torna-se uma ferramenta poderosa para o desenvolvimento do raciocínio espacial, da autonomia investigativa e da aprendizagem significativa, tanto para estudantes quanto para docentes.

Considerações finais

A experiência formativa desenvolvida no contexto da disciplina Prática de Ensino de Matemática VIII mostrou-se um espaço privilegiado para a construção coletiva de saberes docentes e para a

ressignificação do ensino de Geometria, especialmente no que se refere às transformações isométricas.

Ao vivenciar as atividades propostas, os professores puderam revisitar e reconstruir sua compreensão sobre conteúdos frequentemente vistos como abstratos e distantes da realidade escolar, percebendo que conceitos como translação, reflexão e rotação podem ser explorados por meio de metodologias acessíveis, lúdicas e profundamente significativas. Esse movimento de aproximação entre o conceito matemático e a prática pedagógica reforça a importância de formações continuadas que valorizem a reflexão, a exploração e o diálogo, entendendo o professor como sujeito ativo no processo de aprendizagem.

A utilização de materiais manipulativos mesmo diante das limitações iniciais do recurso em EVA, demonstrou que a visualização e o trabalho manual são elementos fundamentais para o desenvolvimento do raciocínio geométrico. A adaptação do plano cartesiano em isopor, aliada às figuras recortadas e ao manuseio do caminhão de brinquedo, possibilitou não apenas a observação dos movimentos geométricos, mas também a compreensão de suas propriedades essenciais.

Essa vivência reforçou a percepção de que a aprendizagem matemática se fortalece quando ocorre em diferentes registros: o concreto, o visual, o verbal e o simbólico. Ao manipular objetos, os docentes puderam observar erros, comparar estratégias, justificar raciocínios e validar conclusões, elementos que, juntos, constituem um processo de aprendizagem rico e ativo.

Outro aspecto que merece destaque é o engajamento docente observado ao longo da oficina. Mesmo após um dia exaustivo de trabalho, os professores demonstraram entusiasmo e curiosidade ao participar das atividades.

Comentários, risos, surpresa diante dos resultados e discussões espontâneas surgiram naturalmente à medida que manipulavam as figuras ou confrontavam estratégias distintas. Essa participação ativa evidencia que metodologias que rompem com a linearidade tradicional e introduzem elementos narrativos, concretos e colaborativos têm

grande potencial para fortalecer a motivação docente e revitalizar práticas de ensino muitas vezes engessadas pela rotina escolar.

Em especial, a história do Tonhão funcionou como um elo afetivo entre os participantes, criando um ambiente acolhedor e favorável à aprendizagem, além de demonstrar que a ludicidade pode ser aliada permanente no ensino da Matemática.

Os desafios observados também constituem elementos fundamentais para reflexão. A dificuldade com rotações precisas, por exemplo, revelou não apenas fragilidades conceituais, mas também a ausência de oportunidades de prática com esse conteúdo ao longo da formação inicial e continuada dos docentes.

Já a pouca familiaridade dos estudantes com o relógio analógico, mencionada pelos professores, indica mudanças socioculturais que impactam diretamente a compreensão de certos conceitos e exigem adaptações metodológicas. A escassez de materiais adequados e a falta de tempo para planejamento, por sua vez, apontam para condições estruturais que limitam a implementação de propostas pedagógicas inovadoras. Essas constatações ressaltam a necessidade de políticas de formação continuada que valorizem o professor, garantindo suporte, recursos e tempo para estudo, reflexão e experimentação.

Por outro lado, os resultados positivos da oficina mostram que, mesmo diante dessas dificuldades, há grande potencial para o desenvolvimento profissional docente quando se criam espaços de formação colaborativa.

Os professores destacaram que a oficina ampliou sua compreensão sobre o uso do plano cartesiano e sobre as possibilidades de transformação geométrica, permitindo-lhes visualizar novas formas de trabalhar conteúdos que antes eram tratados de maneira restrita. Também expressaram o desejo de implementar atividades semelhantes em suas escolas, reconhecendo o impacto positivo que práticas manipulativas e investigativas podem ter no desenvolvimento do raciocínio matemático dos estudantes.

De maneira geral, a formação permitiu perceber que o ensino de Geometria pode se tornar mais significativo quando pautado na exploração, na manipulação e na construção coletiva do conhecimen-

to. Ao experimentar as atividades como aprendizes, os professores puderam refletir sobre suas próprias práticas, analisando a importância de propor desafios que exijam justificativa, argumentação e reflexão sobre erros.

A oficina, portanto, não apenas apresentou uma sequência didática, mas também provocou reflexões sobre o papel do professor como mediador, sobre a necessidade de diversificar abordagens e sobre o compromisso de tornar a Matemática mais acessível, visual e significativa.

Por fim, a experiência realizada reforça o papel fundamental da Licenciatura em Matemática na formação de educadores críticos, criativos e comprometidos com uma prática pedagógica transformadora. A aproximação entre o Instituto Federal Farroupilha e a rede municipal de Santa Rosa, por meio da formação continuada, demonstrou que parcerias institucionais fortalecem o desenvolvimento profissional docente e contribuem para a melhoria da educação pública. A formação permitiu que futuros professores e docentes em atuação compartilhassem saberes, enfrentassem desafios comuns e construíssem possibilidades conjuntas para o ensino da Geometria, reafirmando que o trabalho colaborativo é um dos caminhos mais promissores para a qualificação da prática pedagógica.

Referências

- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.
- DANTE, L. R. Matemática: contexto e aplicações. 3. ed. São Paulo: Ática, 2016.
- FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. Investigações em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2006.
- FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.
- LORENZATO, S. O laboratório de ensino de matemática na

formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006.

NÓVOA, A. Professores: imagens do futuro presente. Lisboa: Educa, 2009.

PONTE, J. P.; BROCARDO, J.; OLIVEIRA, H. Investigações matemáticas na sala de aula. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

Capítulo 6

ENTRE A ARTE E A MATEMÁTICA: INVESTIGANDO LADRILHAMENTOS E A GEOMETRIA DAS ABELHAS

Gabriel Busnello Becker¹

Eduarda Rubert²

Bruna Alberti³

Daiani Finatto Bianchini⁴

Mariele Josiane Fuchs⁵

Introdução

A proposta da oficina nasceu do desejo de criar um espaço formativo que unisse teoria, prática e sensibilidade. Mais do que ensinar conteúdos de Geometria, buscou-se construir um ambiente de partilha entre professores e futuros professores, em que o aprender e o ensinar se entrelaçam como num mosaico. A atividade surgiu no contexto da formação continuada de professores de Matemática do município de Santa Rosa/RS, vinculados a Secretaria Municipal de Educação e Cultura (SMEC SR), entendida como um movimento permanente de construção de saberes e de ressignificação da prática docente.

-
- 1 Acadêmico do 6º Semestre do Curso de Licenciatura em Matemática – IFFar *Campus Santa Rosa/RS*. Bolsista do Projeto de Extensão.
 - 2 Aluna do 6º Semestre do Curso de Licenciatura em Matemática – IFFar *Campus Santa Rosa/RS*. Bolsista voluntária do Projeto de Extensão.
 - 3 Aluna do 6º Semestre do Curso de Licenciatura em Matemática – IFFar *Campus Santa Rosa/RS*. Bolsista voluntária do Projeto de Extensão.
 - 4 Professora do Curso de Licenciatura em Matemática – IFFar *Campus Santa Rosa/RS*.
 - 5 Professora do Curso de Licenciatura em Matemática – IFFar *Campus Santa Rosa/RS*. Coordenadora do Projeto de Extensão.

A formação continuada é essencial para que o professor possa reinventar sua atuação diante dos desafios diários da sala de aula. Como lembra Freire (1996), ensinar exige reflexão crítica sobre a prática, e é nesse diálogo constante entre fazer e pensar o fazer que o docente se forma e transforma. Imbernon (2010) também destaca que o professor precisa formar-se continuamente para lidar com a incerteza e a mudança, pois o contexto escolar é dinâmico e exige atualização constante. Assim, a oficina foi pensada não como um curso pontual, mas como um espaço de reflexão, criação e investigação, na qual, os professores pudessem se reconhecer como aprendizes e pesquisadores de sua própria prática.

A escolha do tema - Entre Polígonos e Favos: Ladrilhamento e Geometria das Abelhas - não foi aleatória. As colmeias, com suas estruturas geométricas perfeitas, revelam uma sabedoria natural que dialoga com a matemática, a arte e a sustentabilidade. O formato hexagonal representado nos favos das abelhas é um exemplo de eficiência e harmonia, um convite para observar como a natureza organiza o espaço de modo racional e belo. Essa relação entre o natural e o geométrico inspira uma prática pedagógica que une curiosidade, sensibilidade e investigação, aproximando os professores de uma matemática viva e significativa.

Ao explorar o ladrilhamento com polígonos, os participantes puderam revisitar conceitos fundamentais de geometria como ângulos, perímetros, áreas e volumes, mas também refletir sobre como esses conteúdos podem ser trabalhados de maneira investigativa em sala de aula. Allevato e Onuchic (2011) defendem que a resolução de problemas e a investigação matemática são caminhos potentes para desenvolver a autonomia e o pensamento crítico dos estudantes, e a oficina se fundamentou justamente nessa perspectiva: aprender matemática resolvendo, observando, experimentando e discutindo.

Outro eixo da proposta foi a interdisciplinaridade. A observação da natureza e o diálogo com a arte, como nas obras de Escher, mostraram que a geometria não é algo distante da vida cotidiana, mas parte da forma como o mundo se organiza. Essa abordagem vai ao encontro da Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017), que

propõe o desenvolvimento de competências que envolvem o raciocínio lógico, a criatividade e a sensibilidade estética. Ao mesmo tempo, aproxima-se da concepção de Libâneo (2013), para quem o ensino deve promover o desenvolvimento integral do sujeito e articular o saber científico com o saber cotidiano.

O trabalho com oficinas também reforça a dimensão coletiva da docência. Cunha (2019) destaca que o professor reflexivo se constitui na interação com os outros e no compartilhamento de experiências. Foi exatamente essa a atmosfera da oficina: professores e estudantes aprendendo juntos, trocando ideias, errando e reconstruindo caminhos. Como lembra Tardif (2014), os saberes docentes não são apenas teóricos, mas também práticos, relacionais e afetivos, ajudam a valorizar esse conjunto de saberes que se produz na experiência.

Além disso, o projeto dialoga com o que Arroyo (2012) chama de “ofício de mestre”: um fazer que combina técnica, sensibilidade e compromisso social. Ao trabalhar com o tema das abelhas, também se discutiu a importância ambiental desses insetos e a necessidade de um olhar mais consciente sobre o meio em que vivemos. Assim, a geometria deixou de ser apenas um objeto de conhecimento para se tornar uma ponte entre o conhecimento científico e a vida, entre o raciocínio lógico e o cuidado com o planeta.

Dessa forma, a oficina “Entre Polígonos e Favos: Ladrilhamento e Geometria das Abelhas” representa mais do que uma atividade de formação continuada - ela é um exercício de escuta, diálogo e criação coletiva. Em cada ladrilho construído, em cada colmeia desenhada e em cada reflexão compartilhada, os participantes vivenciaram a Matemática como linguagem de encantamento e descoberta. A formação docente, nesse contexto, mostra-se como um processo permanente de curiosidade, de busca e de esperança - um caminho que, como as abelhas, se constrói juntos, em comunidade.

Referencial teórico

Falar sobre formação docente é falar sobre um processo que nunca se encerra. Ensinar e aprender se entrelaçam num movimento

contínuo de construção e reconstrução, como lembra Freire (1996), ao afirmar que “ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam em comunhão”. É nesse diálogo constante entre professores e alunos, entre teoria e prática, que o educador se transforma e transforma o espaço em que atua. A oficina “Entre Polígonos e Favos: Ladrilhamento e Geometria das Abelhas” nasceu dessa compreensão: a de que o professor também aprende quando experimenta, investiga e reflete sobre o próprio fazer.

Imbernón (2010) reforça essa ideia ao dizer que a formação docente precisa ser contínua e viva, acompanhando as mudanças sociais, culturais e pedagógicas do nosso tempo. Não se trata apenas de acumular novas técnicas, mas de cultivar uma postura investigativa, aberta ao novo e capaz de reinterpretar a prática cotidiana. Essa perspectiva foi essencial para a construção da oficina, que buscou ir além do ensino de conteúdos geométricos, promovendo uma experiência de descoberta, tanto dos conceitos matemáticos quanto do prazer em aprender e ensinar.

Ao explorar os ladrilhamentos e as estruturas das colmeias, os professores puderam olhar para a geometria sob uma nova ótica: não como um conjunto de fórmulas, mas como uma linguagem da natureza e da arte. Essa abordagem dialoga com a proposta de Ponte, Brocardo e Oliveira (2019), na qual, destacam que a investigação matemática desperta a curiosidade e incentiva o professor a pensar como pesquisador de sua própria prática, algo vivido intensamente durante a oficina.

A formação continuada precisa também valorizar os saberes que o professor já possui. Tardif (2014) chama atenção para o fato de que o conhecimento docente é múltiplo e se forma na experiência. Cada educador traz consigo histórias, tentativas, erros e aprendizagens que, quando compartilhados, enriquecem o coletivo. Nesse sentido, a oficina foi um espaço de escuta e partilha, onde o saber acadêmico e o saber da prática se encontraram de forma horizontal, reafirmando a importância da colaboração entre colegas.

Essa dimensão reflexiva é igualmente destacada por Cunha (2019), ao falar do professor reflexivo como aquele que é capaz de

repensar suas ações e reconstruir seus percursos formativos. A prática educativa, segundo ela, se fortalece quando o professor se permite questionar, revisar e reconstruir seu olhar sobre o ensino. Foi isso que se buscou provocar durante a oficina: momentos em que o fazer se tornasse reflexão e o conteúdo se transformasse em sentido.

Libâneo (2013) acrescenta que ensinar é um ato ético e político, voltado para a formação integral do ser humano. Ensinar Geometria, portanto, é mais do que trabalhar medidas e formas, é promover o raciocínio, a sensibilidade e o encantamento pelo mundo. Quando os professores analisaram o trabalho das abelhas e a beleza dos mosaicos de Escher, não estavam apenas estudando Matemática, mas ampliando seu olhar sobre a relação entre ciência, arte e natureza. Arroyo (2012) chama isso de “ofício de mestre”: um fazer docente que une técnica e sensibilidade, razão e emoção.

Por fim, a BNCC (Brasil, 2017) e o Referencial Curricular Gaúcho (Rio Grande do Sul, 2018) orientam que o ensino da Matemática precisa estimular a criatividade, o pensamento crítico e a capacidade de investigar. A oficina “Entre Polígonos e Favos: Ladrilhamento e Geometria das Abelhas” incorporou essas diretrizes ao propor experiências que uniram geometria, natureza e sensibilidade artística. Assim, o referencial teórico que sustenta essa prática não se limita aos livros, mas se materializa na ação, quando o professor experimenta, compartilha, pensa e se descobre como sujeito do seu próprio processo formativo.

Metodologia

A pesquisa que fundamenta a oficina “Entre Polígonos e Favos: Ladrilhamento e Geometria das Abelhas” possui uma abordagem qualitativa, pois busca compreender os sentidos e significados atribuídos pelos participantes à experiência formativa. Segundo Lüdke e André (1986), a pesquisa qualitativa tem como principal característica a atenção ao processo, mais do que ao resultado, valorizando a percepção dos sujeitos e o contexto em que as ações ocorrem. Assim, o foco esteve em observar como os professores e licenciandos se en-

volveram nas atividades, como dialogaram e como transformaram os objetos de conhecimento matemático em experiências significativas de aprendizagem.

O estudo foi desenvolvido dentro de uma proposta de formação continuada voltada a professores da rede municipal e licencian-
dos em Matemática do IFFar, compondo um grupo total de cerca de quinze participantes. A oficina foi planejada e mediada por três autores — também licenciandos — sob orientação docente, buscando construir um espaço horizontal de aprendizagem, em que todos pudessem experimentar, refletir e criar de maneira colaborativa. Essa organização dialoga com Freire (1996), que propõe uma educação em comunhão, mediada pelo diálogo e pela troca de saberes.

A metodologia da oficina estruturou-se em três momentos principais. O primeiro consistiu em uma Introdução teórica interdisciplinar, apresentando exemplos de mosaicos na natureza e na arte, como as colmeias de abelhas e as obras de Escher. Esse momento teve o objetivo de despertar o olhar estético e científico dos participantes, conforme sugere Libâneo (2013), ao destacar a importância de relacionar o conhecimento escolar com a realidade e com a sensibilidade humana. O segundo momento envolveu a realização prática de ladrilhamentos a partir de polígonos regulares de papel, analisando quais das figuras apresentadas poderiam pavimentar o plano, abrindo espaço para a discussão das propriedades geométricas observadas na construção.

O terceiro momento foi dedicado à construção e exploração de prismas de bases triangulares, quadrangulares e hexagonais, articulando conceitos de área e volume. Os participantes foram convidados a preencher os sólidos com sementes, comparando seus volumes e identificando relações entre as medidas — uma atividade que aproximou a matemática da experimentação e da investigação. Essa dinâmica segue as ideias de Allevato e Onuchic (2011), que defendem o ensino de matemática pela resolução de problemas e pela construção ativa do conhecimento.

Durante toda a oficina, o registro das observações foi feito por meio de anotações e fotografias, além de reflexões escritas pelos

participantes ao final de cada etapa. Essas produções foram analisadas a partir de uma perspectiva interpretativa, conforme propõe Bogdan e Biklen (1994), buscando compreender como a vivência afetou a percepção dos professores sobre o ensino da geometria e sobre sua própria prática docente. A intenção não foi medir resultados, mas interpretar aprendizagens e transformações subjetivas.

O processo de mediação foi compreendido como parte essencial da metodologia. Inspirados em Hoffmann (2012), entendemos a avaliação como ato dialógico e reflexivo, que acontece durante o processo e não apenas ao final. As trocas de ideias entre os participantes, as dúvidas levantadas e as tentativas de resolver os desafios propostos foram consideradas momentos avaliativos, pois revelaram o desenvolvimento de raciocínios e posturas investigativas.

A estrutura metodológica também se pautou na colaboração e na escuta ativa. Lück (2013) ressalta que o trabalho coletivo é condição fundamental para o aprimoramento das práticas pedagógicas. Nesse sentido, a oficina foi planejada como um espaço de partilha de saberes e construção conjunta, onde cada participante pôde contribuir a partir de sua experiência e percepção. Esse movimento de cooperação fortaleceu a formação docente ao promover o diálogo entre teoria, prática e sensibilidade.

Por fim, a análise dos dados considerou as falas, registros e produções dos participantes à luz dos autores que fundamentaram o estudo. As evidências qualitativas revelaram o potencial da oficina para fomentar práticas pedagógicas criativas e reflexivas, reforçando a ideia de Imbernón (2010) de que a formação continuada deve ser um espaço de transformação, não apenas de atualização. Assim, os procedimentos metodológicos adotados possibilitaram compreender a oficina não como um evento isolado, mas como um processo vivo de aprendizado coletivo e de ressignificação da docência.

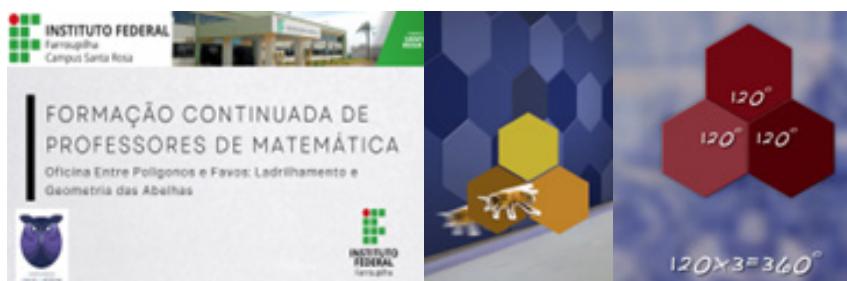
Resultados e discussões

A oficina “Entre Polígonos e Favos: Ladrilhamento e Geometria das Abelhas” teve como propósito principal oferecer aos profes-

sores e licenciandos em Matemática um espaço de vivência investigativa, criativa e reflexiva sobre o ensino da geometria. Ao longo do processo, foi possível observar como os participantes se envolveram ativamente nas atividades, demonstrando curiosidade, colaboração e encantamento diante das descobertas. A estrutura dividida em três momentos - teórico, experimental com ladrilhamentos e experimental com prismas - permitiu uma progressão coerente entre reflexão e prática, conduzindo os participantes a construir o conhecimento de forma gradual e significativa.

O primeiro momento da oficina foi dedicado à exposição teórica e diálogo inicial. Por meio da apresentação de slides, foram discutidos conceitos fundamentais de geometria, mosaicos e simetria, além de exemplos de padrões encontrados na natureza, como as colmeias das abelhas, e nas artes, com destaque para as obras de Escher (Figura 1). Esse contato inicial teve o papel de despertar o olhar estético e científico dos participantes, mostrando que a matemática não se limita a cálculos e fórmulas, mas se manifesta nas formas do mundo. Como destaca Libâneo (2013), o ensino precisa articular o saber escolar com a realidade concreta e com a sensibilidade do sujeito, e foi justamente essa conexão que orientou o primeiro momento da oficina.

Figura 1 – Organização do Material Desenvolvido Durante a Formação Contínua.



Fonte: Autores (2025)

Durante a explanação, emergiram diversas falas dos participantes, revelando percepções pessoais a respeito das diversas possibilidades de trabalho com temas matemáticos de modo mais instigante

e envolvente. Essa troca inicial também reafirmou a concepção freireana de que o conhecimento nasce no diálogo. Para Freire (1996), ensinar é criar possibilidades para a produção do saber - e não apenas transmiti-lo -, e esse espírito permeou toda a dinâmica da oficina. O espaço de fala e escuta compartilhada foi, portanto, o ponto de partida para a construção coletiva que viria nas etapas seguintes.

O segundo momento foi dedicado à experimentação com ladrilhamentos e mosaicos, em que os participantes puderam vivenciar a geometria de forma concreta e criativa. Utilizando polígonos recortados, buscou-se cobrir o plano com diferentes formas, analisando quais figuras regulares possibilitam o ladrilhamento perfeito, conforme demonstra a Figura 2. O exercício, além de instigar a curiosidade, provocou reflexões sobre propriedades geométricas, como ângulos internos, soma dos ângulos e medidas dos lados. A cada tentativa de encaixe, surgiam discussões espontâneas sobre por que certas figuras - como triângulos, quadrados e hexágonos - conseguem pavimentar o plano, enquanto outras, como pentágonos, deixam lacunas.

Figura 2 – Registro Fotográfico da Prática do Ladrilhamento.



Fonte: Autores (2025)

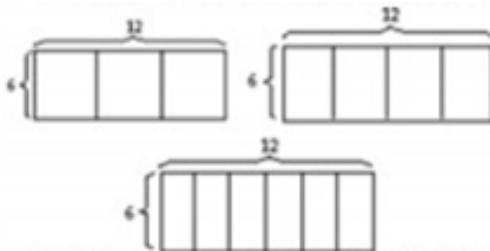
Essa experiência evidenciou a potência do aprender pela experimentação e pela resolução de problemas, conforme defendem Allevato e Onuchic (2011). Ao se depararem com uma situação sem resposta pronta, os participantes assumiram o papel de investigado-

res, formulando hipóteses e testando soluções. Foi possível perceber que, ao final dessa atividade, a compreensão dos conceitos geométricos estava ancorada não apenas em definições, mas em descobertas construídas coletivamente. Essa dimensão investigativa é fundamental para desenvolver a autonomia intelectual e o pensamento crítico, tanto dos alunos quanto dos professores.

Durante a socialização dos resultados do ladrilhamento, os grupos apresentaram suas construções e refletiram sobre as figuras que mais se aproximavam da organização das colmeias. A analogia com as abelhas despertou um olhar mais atento à natureza, aproximando ciência e sensibilidade. Muitos participantes relataram surpresa ao perceber que o hexágono, além de pavimentar o plano sem deixar espaços, é uma forma eficiente e econômica em termos de área, algo que a natureza parece ter aprendido muito antes da geometria escolar. Essa relação entre o natural e o geométrico reforçou a ideia de interdisciplinaridade proposta pela BNCC (Brasil, 2017), que sugere que o ensino de Matemática deve dialogar com outras áreas do conhecimento.

O clima de entusiasmo e descoberta se manteve no terceiro momento, dedicado à experimentação com prismas de bases triangular, quadrangular e hexagonal. Cada participante recebeu modelos de prismas com as bases supracitadas, construídos a partir de retângulos de papel com a mesma altura, previamente definida (altura de 12 centímetros), garantindo assim a conservação dessa grandeza. As bases dos prismas foram planejadas de modo que apresentassem o mesmo perímetro (6 centímetros), possibilitando uma comparação entre o volume dos sólidos, conforme pode ser observado na Figura 3. Em seguida, os prismas foram preenchidos com sementes, de modo que os conteúdos fossem transferidos de um prisma a outro. Essa dinâmica despertou grande interesse e curiosidade, pois, na prática, os participantes puderam visualizar e comparar os volumes dos prismas em estudo.

Figura 3 – Retângulos com as planificações das áreas laterais para construção dos prismas na experimentação.



Fonte: Autores (2025)

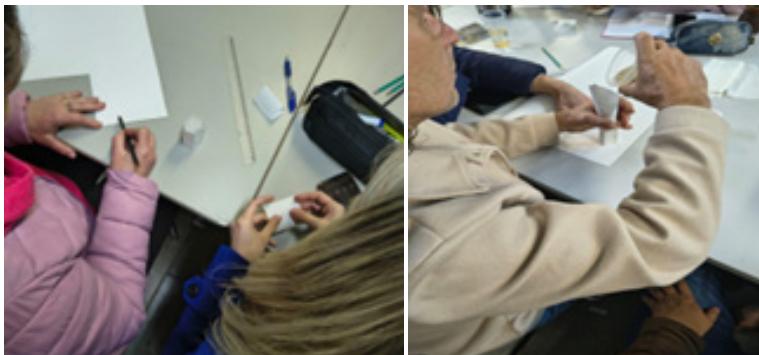
A atividade com os prismas mostrou que a aprendizagem se fortalece quando o professor tem a oportunidade de “fazer para entender”. As observações revelaram que a manipulação dos sólidos e o uso de materiais acessíveis tornaram o conceito de volume mais tangível, aproximando a matemática do cotidiano. Essa abordagem encontra respaldo em Ponte, Brocardo e Oliveira (2019), que defendem a importância das investigações matemáticas na sala de aula como meio de desenvolver o raciocínio lógico e a compreensão profunda dos conceitos.

A organização da atividade privilegiou a análise das condições necessárias para uma comparação válida entre os prismas, chamando a atenção dos participantes para as medidas que deveriam ser mantidas constantes ao longo do experimento. Ao conservar a medida da altura nos sólidos e a medida do perímetro das bases, mesmo diante de formatos geométricos distintos, os professores puderam refletir sobre o papel dessas dimensões na determinação do volume. Esse momento foi fundamental para deslocar o foco da forma visual do prisma para a compreensão das relações matemáticas envolvidas, favorecendo a construção do pensamento algorítmico.

Durante o experimento (Figura 4) surgiram diversas hipóteses entre os grupos: alguns acreditavam que o prisma hexagonal comportaria o dobro do volume do triangular, enquanto outros sugeriram que as proporções dependeriam apenas da base. Essas discussões espontâneas demonstraram como o raciocínio matemático floresce

quando a prática é contextualizada. Ao final, os professores observaram que, embora as bases fossem diferentes, as relações entre área da base e altura explicavam as variações de volume, reforçando a importância de compreender fórmulas não como algo decorado, mas como resultado de relações concretas.

Figura 4 – Registro Fotográfico da Prática das Abelhas.



Fonte: Autores (2025)

O momento final da oficina foi marcado pela socialização e reflexão coletiva. Os participantes compartilharam suas impressões, desafios e aprendizados, discutindo como adaptar as atividades para as diferentes etapas do ensino fundamental. Houve consenso de que a proposta poderia ser facilmente implementada com alunos, bastando pequenas adequações nos materiais e na linguagem. Essa troca reforçou a concepção de Lück (2013), para quem a formação docente se fortalece na colaboração e na gestão participativa, valorizando a contribuição de todos.

A análise dos registros e depoimentos também evidenciou que o trabalho em grupo favoreceu a aprendizagem e o envolvimento. As discussões coletivas, a troca de ideias e a cooperação espontânea entre os participantes mostraram que o conhecimento se constrói de forma social, em comunhão com o outro, exatamente como propõe Freire (1996). Essa dimensão relacional do aprender fez da oficina não apenas uma atividade de ensino, mas um espaço de convivência e formação humana.

No campo avaliativo, adotou-se uma postura mediadora, conforme orienta Hoffmann (2012). Em vez de avaliar com base em acertos e erros, valorizou-se o processo de descoberta, a argumentação e o esforço coletivo de compreensão. O erro foi entendido como ponto de partida para novas perguntas e aprendizagens, e não como falha. Essa perspectiva contribuiu para criar um ambiente de confiança, em que os professores se sentiram à vontade para explorar, tentar e reformular suas ideias.

Os resultados indicam que experiências como essa fortalecem o papel do professor como sujeito ativo de sua formação. A postura investigativa desenvolvida na oficina vai ao encontro de Imbernón (2010), que defende a formação continuada como espaço de transformação, e não de simples atualização técnica. O docente que vivencia situações de aprendizagem investigativa passa a enxergar sua prática com outro olhar, tornando-se mais autônomo e reflexivo.

Também se observou que a utilização de materiais simples e acessíveis - como papel, régua e sementes - demonstra que a criatividade pedagógica não depende de grandes recursos, mas de intencionalidade e sensibilidade didática. Essa constatação reforça a importância de valorizar metodologias ativas e experiências significativas na formação de professores, de modo que possam replicar práticas semelhantes em seus contextos escolares.

Por fim, os resultados e as discussões aqui apresentados apontam para o potencial das oficinas pedagógicas como espaços de (re) construção do saber docente. O diálogo entre teoria e prática, a reflexão coletiva e o encantamento pela matemática mostraram que a formação continuada pode ser viva, prazerosa e transformadora. Em cada ladrilho construído e em cada prisma preenchido, os professores redescobriram o poder de aprender juntos - como as abelhas em sua colmeia -, construindo conhecimento de forma colaborativa e harmônica.

Considerações finais

A experiência formativa emergida da oficina pedagógica reforçou que a formação de professores de Matemática se fortalece quando assume um caráter investigativo, sensível e colaborativo. Ao articular geometria, natureza e arte, a proposta possibilitou aos participantes compreender a matemática como uma linguagem viva, presente na organização do mundo e na experiência cotidiana, rompendo com uma visão fragmentada e excessivamente formal dos conteúdos. Nesse sentido, a oficina concretizou a perspectiva teórica que comprehende a formação docente como um processo contínuo, dialógico e em permanente reconstrução, conforme defendem Freire, Imbernón e Tardif, ao valorizar o professor como sujeito ativo de sua própria formação.

Os encaminhamentos metodológicos adotados, pautados na abordagem qualitativa e na investigação matemática, favoreceram a construção de aprendizagens significativas, uma vez que os participantes puderam experimentar, formular hipóteses, discutir ideias e refletir coletivamente sobre os conceitos trabalhados. As atividades com ladrilhamentos e prismas possibilitaram a compreensão de noções geométricas como simetria, área e volume de forma concreta e contextualizada, reforçando a importância do “fazer para compreender”. Além disso, a utilização de materiais simples e acessíveis evidenciou que práticas pedagógicas criativas e investigativas não dependem de recursos sofisticados, mas de intencionalidade pedagógica e de uma mediação sensível e reflexiva.

No campo da formação docente, a oficina destacou a centralidade do trabalho coletivo e da partilha de saberes na constituição do professor reflexivo. A interação entre professores em exercício e licenciandos criou um espaço horizontal de aprendizagem, no qual os saberes da experiência e os conhecimentos acadêmicos se entrelaçaram, promovendo reflexões sobre a prática pedagógica e sobre as possibilidades de adaptação das atividades aos diferentes contextos escolares. Esse movimento reforça a compreensão de que a docência se constrói na relação com o outro, no diálogo e na escuta, consoli-

dando a formação como um processo humano, ético e socialmente comprometido.

Por fim, a experiência apresentada mostrou-se alinhada às orientações da BNCC e do Referencial Curricular Gaúcho, ao promover o desenvolvimento do pensamento crítico, da criatividade e da investigação matemática. A oficina “Entre Polígonos e Favos: Ladri-lhamento e Geometria das Abelhas” revelou-se, portanto, um espaço potente de (re)significação do ensino da geometria e de fortalecimento das licenciaturas, ao possibilitar vivências formativas que integram teoria e prática, razão e sensibilidade. Em cada atividade realizada, reafirmou-se a ideia de que aprender e ensinar matemática é um processo coletivo, construído em comunidade, tal como as abelhas constroem suas colmeias: de forma colaborativa, harmônica e intencional.

Referências

- ALLEVATO, Norma Suely Gomes; ONUCHIC, Luiz Roberto Dante. **Resolução de problemas:** fundamentos e metodologias para ensino e aprendizagem. São Paulo: Ática, 2011.
- ARROYO, Miguel. **Ofício de mestre:** imagens e autoimagens. 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. Investigação qualitativa em educação: uma Introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 6 out. 2025.
- CUNHA, Maria Isabel da. **Professor reflexivo:** construindo uma nova racionalidade. 9. ed. Porto Alegre: Mediação, 2019.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- HOFFMANN, Jussara. **Avaliação mediadora:** uma prática em construção da pré-escola à universidade. 32. ed. Porto Alegre:

Mediação, 2012.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional:** formar-se para a mudança e a incerteza. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

ISTO É MATEMÁTICA. Isto é Matemática T05E09 – O estranho mundo de Escher. **YouTube**, 2013. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=7ac0WC3tzwU>. Acesso em: 18 dez. 2025.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2013.

LÜCK, Heloísa. **Gestão participativa na escola**. 11. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

PONTE, João Pedro da; BROCARDO, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações matemáticas na sala de aula**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

RIO GRANDE DO SUL. **Referencial Curricular Gaúcho. Porto Alegre**: SEDUC, 2018. Disponível em: <https://educacao.rs.gov.br>. Acesso em: 6 out. 2025.

TARDIF, Maurice. Saberes docentes e formação profissional. 18. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

Capítulo 7

A TRIGONOMETRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL: COMPARTILHANDO EXPERIÊNCIAS E ENRIQUECENDO AS PRÁTICAS DOCENTES

Cássio Emanuel Oliveira¹

Júnior Müller²

Luan Vitor Muneweg³

Elizangela Weber⁴

Julhane Alice Thomas Schulz⁵

Mariele Josiane Fuchs⁶

Introdução

A formação continuada de professores tem assumido papel central no fortalecimento das práticas pedagógicas, especialmente na área da Matemática, reconhecida historicamente por sua complexidade conceitual. Dentre suas unidades temáticas e objetos de conhecimento, destaca-se a Trigonometria, cujas bases, ainda que tradicionalmente associadas a etapas posteriores da escolarização, dialogam diretamente com habilidades e conteúdos que começam a ser desenvolvidos no Ensino Fundamental, como proporcionalidade, medidas angulares, relações geométricas e reconhecimento de padrões.

1 Acadêmico do 8º Semestre do Curso de Licenciatura em Matemática – IFFar *Campus Santa Rosa/RS*.

2 Acadêmico do 8º Semestre do Curso de Licenciatura em Matemática – IFFar *Campus Santa Rosa/RS*.

3 Acadêmico do 6º Semestre do Curso de Licenciatura em Matemática – IFFar *Campus Santa Rosa/RS*.

4 Professora do Curso de Licenciatura em Matemática – IFFar *Campus Santa Rosa/RS*.

5 Professora do Curso de Licenciatura em Matemática – IFFar *Campus Santa Rosa/RS*.

6 Professora do Curso de Licenciatura em Matemática – IFFar *Campus Santa Rosa/RS*.

Assim, compreender modos de introduzir e explorar tais conceitos de maneira acessível e visual torna-se imprescindível para que os docentes possam contribuir de forma mais consistente com a construção do pensamento matemático de seus estudantes.

Nesse sentido, o presente trabalho elaborado no componente de Prática enquanto Componente Curricular VIII (PeCC VIII) por acadêmicos do 8º semestre do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - Campus Santa Rosa, tem como foco analisar e refletir sobre uma experiência formativa com professores da Educação Básica, vivencian- do uma sequência didática de Introdução à Trigonometria a partir da construção de materiais manipuláveis e do uso de metodologias ativas.

A formação foi organizada de modo a apresentar recursos di- dáticos pedagógicos que posteriormente poderão ser desenvolvidos em práticas de sala de aula, respeitando os níveis de ensino e adaptan- do as atividades conforme as realidades escolares. Dessa forma, mais do que ensinar o conteúdo da Trigonometria em sua completude, buscou-se demonstrar possibilidades metodológicas capazes de tornar esse tema mais acessível, concreto e significativo.

O planejamento das atividades já integralmente desenvolvido com o grupo de professores, foi estruturado em dois eixos principais: a construção da Prancha Trigonométrica, utilizando materiais reciclá- veis, e o desenvolvimento do jogo Mandala Trigonométrica, utilizado para a consolidação dos conceitos explorados de forma lúdica e dinâ- mica.

A formação foi planejada e executada em conformidade com os princípios da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), espe- cialmente no que se refere ao desenvolvimento da autonomia, da investigação, da resolução de problemas e do uso de múltiplas re- presentações no ensino de Matemática. Apesar dos professores não trabalharem necessariamente com o ciclo trigonométrico nos anos finais do Ensino Fundamental, a experiência permitiu relacionar conteúdos com outros temas abordados nesta etapa da Educação Básica.

ca, evidenciando a importância de uma formação docente que compreenda a continuidade curricular e alinhamento entre etapas.

Diante do exposto, a experiência formativa, demonstrou a integração de materiais manipuláveis, atividades investigativas e jogos no ensino de matemática, permitindo aos docentes compreenderem tanto o potencial desses recursos quanto as dificuldades vivenciadas pelos alunos durante o processo de aprendizagem.

Assim, o presente artigo analisa a formação realizada, discute seus fundamentos teóricos e metodológicos, e destaca sua relevância para a prática docente no Ensino Fundamental, contribuindo para que os professores ampliem seu repertório pedagógico e se sintam encorajados a implementar, adaptar e transformar as propostas apresentadas em suas próprias salas de aula.

Referencial teórico

A formação de professores, especialmente no âmbito da Educação Matemática, possui papel central na qualificação das práticas pedagógicas e na construção de ambientes de aprendizagem que valorizem a participação ativa do estudante. Diversos autores defendem que a prática docente precisa estar ancorada em abordagens que integrem manipulação, investigação e reflexão, permitindo que o conhecimento seja construído de forma significativa. Para Ausubel (2003), a aprendizagem se torna efetiva quando novos conceitos se relacionam com estruturas cognitivas já existentes, o que reforça a importância de organizar situações didáticas que favoreçam a compreensão progressiva e contextualizada dos conteúdos matemáticos.

A discussão sobre formação docente também ganha profundidade quando se consideram os Saberes Docentes, tal como desenvolvidos por Tardif (2014). Para o autor, os saberes mobilizados pelos professores são múltiplos, socialmente construídos e resultam de diferentes fontes: a formação inicial, as experiências profissionais, os conhecimentos curriculares e os saberes da prática cotidiana. Esses saberes não são estáticos, mas evoluem conforme o professor vivencia situações reais de ensino, confronta desafios e reelabora suas práticas.

Assim, qualquer proposta de formação — inicial ou continuada — precisa reconhecer essa complexidade e criar espaços que permitam ao docente mobilizar, confrontar e reconstruir seus saberes profissionais.

Nesse sentido, Fiorentini (2008) destaca que a formação de professores se fortalece quando se organiza em contextos colaborativos e reflexivos, nos quais o docente assume papel ativo na análise de sua prática. Para o autor, propostas formativas que articulam teoria e prática favorecem a problematização das concepções docentes e contribuem para a construção da identidade profissional, superando uma visão de formação centrada apenas na transmissão de metodologias.

No campo da Educação Matemática, materiais manipuláveis são amplamente reconhecidos como instrumentos capazes de facilitar a transição entre representações concretas e abstrações mais complexas. Segundo Lorenzato (2006), estes materiais funcionam como mediadores cognitivos, auxiliando na visualização de relações matemáticas e na compreensão de conceitos que, inicialmente, se apresentam de forma abstrata. A utilização de recursos manipuláveis no ensino da Trigonometria, ainda que introdutória, poderá contribuir para que os sujeitos percebam regularidades, variações e relações espaciais que compõem esse campo da Matemática.

A perspectiva de metodologias ativas também se destaca como importante base teórica neste trabalho. Conforme Moran (2015), metodologias que promovem protagonismo, experimentação e interação possibilitam aprendizagens mais autônomas e significativas, especialmente quando associadas à resolução de problemas e ao uso de jogos pedagógicos. No caso da Trigonometria, atividades lúdicas, como jogos didáticos, contribuem para que os participantes reflitam sobre estratégias, negoциem significados e desenvolvam argumentação matemática de maneira prazerosa e engajadora.

Complementarmente, a gamificação como recurso educacional está alinhada às concepções de Gee (2005), que aponta que jogos favorecem processos cognitivos superiores, como tomada de decisão, raciocínio lógico e construção de hipóteses. Ao envolver desafios, regras claras e objetivos, a gamificação possibilita aprendizado significativo ao mesmo tempo em que promove motivação e cooperação.

Por fim, é necessário destacar o papel das diretrizes da BNCC, que orientam o desenvolvimento de competências e habilidades voltadas à resolução de problemas, raciocínio lógico, comunicação matemática e utilização de diferentes formas de representação. A BNCC (BRASIL, 2018) enfatiza que o estudante deve interpretar grandezas, analisar variáveis, utilizar representações geométricas e compreender relações matemáticas que servem de suporte aos estudos futuros, o que inclui relações trigonométricas básicas. No âmbito da formação de professores, tais diretrizes indicam caminhos para práticas investigativas, reflexivas e contextualizadas, reforçando a importância de metodologias como as utilizadas nas proposições dos encontros de formação analisadas neste estudo.

Assim, o referencial teórico que fundamenta este trabalho articula pressupostos da aprendizagem significativa, uso de materiais manipuláveis, metodologias ativas e gamificação, dialogando com documentos oficiais que orientam a prática docente e reafirmam a necessidade de formação continuada para aprimoramento das práticas pedagógicas.

Percorso metodológico

A formação descrita foi realizada a partir de um projeto de extensão, vinculado ao componente de Prática como Componente Curricular VIII (PeCC VIII) do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – *Campus Santa Rosa*. A PeCC VIII configura-se como um espaço formativo fundamental dentro do referido Curso, pois possibilita aos licenciandos vivenciarem situações reais de ensino, assumindo o papel de planejadores e executores de práticas pedagógicas junto a professores de Matemática atuantes em escolas de Educação Básica. Trata-se de um componente que, além de aproximar os futuros professores das vivências escolares, incentiva o uso de materiais didáticos dinâmicos, inovadores e contextualizados, contribuindo para o desenvolvimento de competências profissionais essenciais.

O projeto de extensão supracitado, vinculado ao Curso de Licenciatura em Matemática do IFFar *Campus Santa Rosa*, visa acolher demandas formativas de professores da área, atuantes nas escolas públicas de Santa Rosa e região. Portanto, em 2025 deu-se continuidade ao trabalho nele desenvolvido, em parceria com a Secretaria Municipal de Educação e Cultura do município de Santa Rosa (SMEC SR), atendendo a uma demanda específica: ofertar formação continuada a professores da rede municipal, com foco no desenvolvimento de práticas pedagógicas voltadas ao ensino de Matemática, com uso de materiais manipuláveis. Assim, o projeto buscou atuar como um instrumento de apoio, oferecendo alternativas metodológicas acessíveis e eficazes, bem como explorando possibilidades de abordagens conceituais mediante os materiais manipulativos, no caso, para o estudo da Trigonometria.

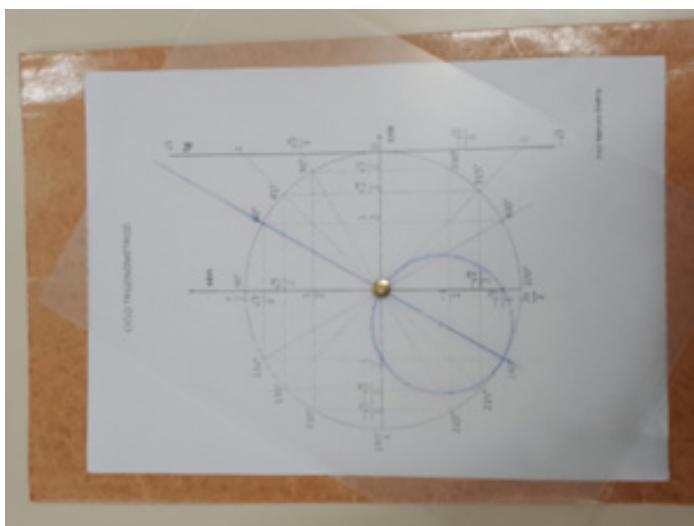
Para orientar o planejamento das atividades, as professoras formadoras e responsáveis pelo componente da PeCC VIII retomaram inicialmente os conceitos e habilidades previstos na BNCC, especialmente aqueles relacionados às unidades temáticas de Geometria e Álgebra, para os anos finais do Ensino Fundamental. Esse mapeamento curricular foi essencial para garantir que as atividades propostas estivessem alinhadas às expectativas de aprendizagem previstas para a etapa da escolarização condizente com a atuação dos professores participantes, assegurando coerência pedagógica e relevância prática. A partir dessa análise foram desenvolvidas oficinas constituídas por atividades estruturadas de modo a atender às necessidades formativas dos professores, mantendo sempre o foco na promoção de competências como o raciocínio lógico, a resolução de problemas e a interpretação geométrica.

As oficinas foram organizadas mediante uma sequência didática, planejada de modo a permitir que os participantes experimentassem, na prática, o uso de materiais manipuláveis como recurso de apoio ao ensino de Trigonometria. Num primeiro momento, foi proposta uma atividade para a construção da prancha trigonométrica (Figura 1), um material pedagógico concebido especificamente para

facilitar a visualização e a compreensão do ciclo trigonométrico e das funções seno, cosseno e tangente.

Para a confecção da prancha, optou-se por utilizar materiais recicláveis ou de baixo custo — papelão ou isopor como base, folhas impressas contendo o ciclo trigonométrico completo, folhas transparentes para a elaboração do ponteiro móvel e percebejo para fixar os elementos à estrutura. Essa escolha buscou demonstrar que recursos didáticos eficientes não dependem necessariamente de grandes investimentos financeiros, podendo ser construídos a partir de materiais simples e presentes no cotidiano escolar.

Figura 1 - Prancha Trigonométrica



Fonte: Os Autores (2025).

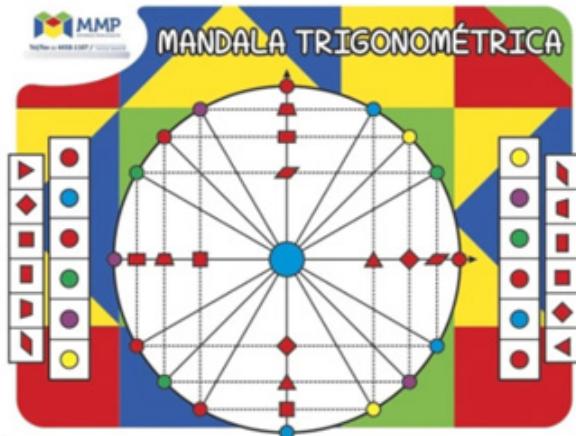
Durante o processo de construção, os participantes foram orientados passo a passo, de modo a garantir que cada elemento da prancha tivesse função pedagógica clara, do ponto de vista conceitual.

A partir do material confeccionado foram propostas atividades investigativas voltadas ao estudo da Trigonometria. Cada participante recebeu um material impresso contendo questões norteadoras relacionadas aos valores de seno, cosseno e tangente. Essas questões

foram planejadas de forma a promover a investigação guiada, estimulando os professores a manipularem a prancha, observarem padrões, registrarem medidas e preencherem tabelas para sistematizar os resultados obtidos.

Posteriormente, como forma de consolidar o conhecimento construído, foi desenvolvida uma atividade prática por meio da utilização do jogo Mandala Trigonométrica (Figura 2), material manipulativo disponível aos docentes nas escolas em que atuam, como subsídio ofertado pela Secretaria Municipal de Educação do município de Santa Rosa. O jogo tem como objetivo explorar as relações presentes no ciclo trigonométrico, possibilitando aos alunos o reconhecimento dos ângulos notáveis, de seus múltiplos e dos respectivos valores de seno, cosseno e tangente. Além disso, favorece a compreensão dos sinais das funções em cada quadrante, a visualização das simetrias do ciclo e o desenvolvimento de estratégias para resolver problemas envolvendo razões trigonométricas, em um ambiente que incentiva participação ativa, cooperação e tomada de decisão. Para o desenvolvimento da atividade, foram impressos tabuleiros para cada dupla ou trio, além de peões confeccionados para percorrer o tabuleiro. Essa organização buscou garantir a participação ativa de todos, bem como a interação contínua entre os jogadores.

Figura 2 - Jogo Mandala Trigonométrica



Fonte: Os Autores (2025).

Após o planejamento detalhado das atividades, todo o material produzido foi apresentado à turma para discussão coletiva. Esse momento foi especialmente importante para a reflexão crítica, permitindo que os licenciandos analisassem os pontos fortes e os possíveis ajustes necessários para qualificar a proposta pedagógica. Foram debatidos aspectos relacionados ao tempo de execução, à clareza das instruções, às possíveis dificuldades dos professores da rede básica e às adaptações que poderiam ser implementadas em diferentes contextos.

Por fim, foi reservada uma data específica para o desenvolvimento das atividades mencionadas no encontro de formação com os professores da rede municipal. Nesse encontro presencial, os participantes vivenciaram integralmente todas as etapas planejadas ao longo das aulas do componente curricular, o que permitiu experimentar, na prática, os potenciais e desafios das propostas elaboradas. Essa etapa final caracterizou-se como um momento de troca entre licenciandos e professores em exercício, fortalecendo o vínculo entre as formações inicial e continuada e consolidando o papel da PeCC VIII como espaço articulador entre teoria e prática pedagógica.

Resultados e discussões

Os resultados obtidos neste estudo foram construídos a partir da análise das interações ocorridas ao longo da formação e da aplicação da sequência didática com os professores participantes. A metodologia adotada — fundamentada no uso de materiais manipuláveis, investigação guiada e gamificação — mostrou-se eficaz não apenas para promover engajamento, mas também para favorecer uma compreensão mais profunda e significativa dos fundamentos trigonométricos abordados.

Desde o primeiro momento da atividade, observou-se um elevado nível de curiosidade por parte dos professores em relação à construção da Prancha Trigonométrica. O caráter acessível do material, confeccionado com recursos simples, foi frequentemente mencionado como um diferencial relevante. Muitos participantes destacaram que esse tipo de recurso viabiliza a replicação em escolas com infraestruc-

tura limitada, aspecto que ainda é uma realidade comum em muitas instituições da Educação Básica no Brasil.

No processo de construção da Prancha Trigonométrica (Figura 3), observou-se que os professores passaram a estabelecer relações intuitivas entre os elementos do Ciclo Trigonométrico. Essa proposição fundamentou-se na compreensão de que materiais manipuláveis contribuem para a visualização de conceitos abstratos, especialmente aqueles relacionados ao seno, cosseno e tangente, bem como aos seus comportamentos ao longo do ciclo trigonométrico.

Figura 3 - Confecção da Prancha Trigonométrica

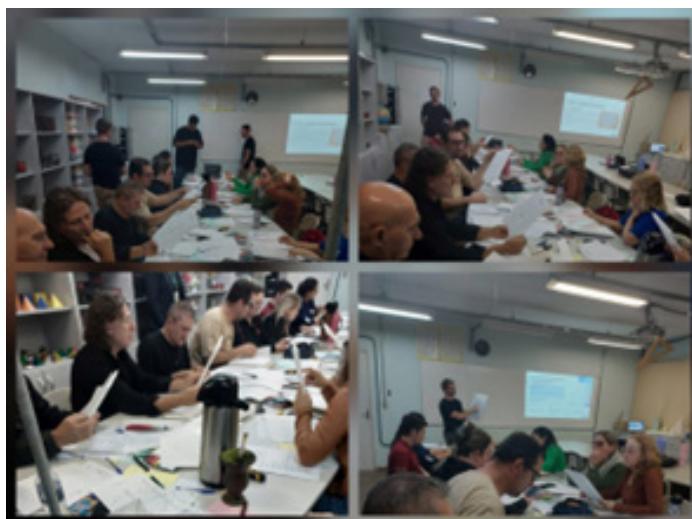


Fonte: Os Autores (2025).

Ao movimentar um ponteiro sobre a prancha, os participantes puderam observar concretamente como os valores se alteram, como os sinais mudam ao atravessar os quadrantes e como os ângulos se distribuem ao longo do círculo. Essa vivência, ainda que simplificada em relação ao tratamento formal do tema, permitiu aos professores mergulhar em uma perspectiva visual e dinâmica, frequentemente ausente nas abordagens tradicionais do conteúdo. Esse processo encontra respaldo em Lorenzato (2006), que afirma que os materiais concretos podem atuar como pontes cognitivas entre o pensamento concreto e o abstrato.

Durante a manipulação da prancha (Figura 4), foi possível identificar uma mudança gradual na forma como os professores compreendiam os conceitos trigonométricos associados ao Ciclo Trigonométrico. Muitos relataram que, ao movimentar fisicamente o ponteiro, passaram a perceber relações que, quando apresentadas apenas de maneira abstrata, costumam gerar dificuldades de compreensão por parte dos estudantes.

Figura 4 - Manipulação da Prancha Trigonométrica



Fonte: Os Autores (2025).

A fixação do ponteiro, por exemplo, permitiu aos professores observar como a variação angular influencia diretamente os valores trigonométricos, enquanto o disco com o ciclo impresso possibilitou a percepção dos quadrantes e dos sinais associados a cada função. Esse momento inicial constituiu, ainda, uma oportunidade para reforçar a importância do ensino da Trigonometria, considerando que muitos estudantes apresentam dificuldades justamente por não conseguirem estabelecer relações entre ângulos, projeções e funções.

Com a utilização da prancha, foi possível acompanhar a variação dos ângulos ao longo do ciclo trigonométrico, identificar os

sinais do seno, cosseno e tangente em cada quadrante, bem como visualizar a repetição de ângulos e a formação de projeções equivalentes. Essa etapa reforçou a relevância da articulação entre teoria e prática, evidenciando como o uso de materiais manipuláveis pode facilitar a construção de significados matemáticos.

A etapa de desenvolvimento do jogo Mandala Trigonométrica (Figura 5) reforçou ainda mais essa perspectiva. Durante o jogo, os participantes são desafiados a reconhecer valores trigonométricos, identificar ângulos que compartilham o mesmo valor, comparar projeções e explicar relações observadas. A prancha confeccionada anteriormente retomou seu papel como material de apoio fundamental, servindo como referência manipulável no processo de resolução das questões propostas. Dessa forma, as atividades se complementam: a prancha atua como recurso de exploração e descoberta, enquanto o jogo se configura como ferramenta de sistematização, aplicação e verificação da aprendizagem.

Figura 5 - Aplicação do Jogo Mandala Trigonométrica



Fonte: Os Autores (2025).

A dinâmica lúdica do jogo favoreceu a colaboração entre os participantes, que passaram a discutir estratégias, comparar resultados e justificar respostas. A gamificação, nesse contexto, configurou-se como um instrumento pedagógico eficiente para a consolidação dos conceitos introduzidos anteriormente com o uso da prancha. De acordo com Gee (2005), elementos de jogos educacionais bem estruturados fortalecem processos cognitivos, estimulando o raciocínio lógico, a autonomia e a resolução criativa de problemas.

Durante o jogo, observou-se também um aumento no uso de argumentações matemáticas entre os professores. Muitos passaram a fazer referência explícita a conceitos trigonométricos, discutindo, por exemplo, quadrantes, sinais das funções ou relações métricas na circunferência. Essa articulação entre prática manipulativa e raciocínio conceitual evidencia uma aprendizagem ativa, na qual os participantes não apenas executam tarefas, mas constroem explicações e generalizações.

A escolha por trabalhar com metodologias ativas na formação, em especial, a resolução de problemas, a investigação guiada e a gamificação também se mostrou fundamental para promover engajamento e participação coletiva. Ao longo da execução do plano, os professores demonstraram percepções importantes sobre as dificuldades enfrentadas por seus próprios alunos ao lidar com representações expostas no ciclo trigonométrico. Muitos relataram que, ao assumir a posição de estudantes, conseguiram perceber de forma mais sensível os desafios decorrentes da abstração do conteúdo e, ao mesmo tempo, reconheceram o valor dos materiais manipuláveis como mediadores cognitivos capazes de reduzir barreiras de compreensão. Essa reflexão emergiu de forma espontânea durante a formação, evidenciando que a proposta ultrapassou a mera apresentação de recursos didáticos, configurando-se como espaço de análise crítica sobre a própria prática docente.

Outro aspecto relevante observado durante a execução do plano refere-se à autonomia docente. Como a Prancha Trigonométrica foi construída com materiais simples e acessíveis — papelão, transparências, impressões e grampos — os professores perceberam que a criação de recursos pedagógicos não exige sofisticados aparelhos tecnó-

lógicos, mas sim intencionalidade, planejamento e criatividade. Essa compreensão fortaleceu a ideia de que práticas diferenciadas podem ser incorporadas mesmo em contextos escolares com pouca infraestrutura, desde que o professor se aproprie dos processos e adapte as propostas à sua realidade.

O jogo Mandala Trigonométrica, aplicado após a construção da prancha, proporcionou aos professores a oportunidade de experimentar uma estratégia didática que alia competição saudável, cooperação entre pares e consolidação conceitual. Ao se movimentarem pelo tabuleiro, responderem desafios e marcarem seus avanços, os participantes vivenciaram um ambiente de aprendizagem que valoriza o raciocínio rápido, a interpretação de informações e o pensamento estratégico. Essa experiência prática reforçou a compreensão de que o lúdico pode ser um aliado potente no ensino de Matemática, desde que alinhado a objetivos pedagógicos claros.

A comparação dos resultados com a literatura reforça que a experiência formativa produziu efeitos positivos alinhados às pesquisas sobre ensino de Matemática com materiais manipuláveis e jogos. Autores como Lorenzato (2006), Ausubel (2003) e Gee (2005) apontam que atividades que combinam manipulação, visualização e desafio cognitivo favorecem aprendizagens mais duradouras e profundas. O presente estudo confirma essa perspectiva ao demonstrar que os professores, ao vivenciar essas estratégias em sua própria formação, ampliaram tanto sua compreensão conceitual quanto seu repertório pedagógico, sendo este indicativo realçado em seus depoimentos orais ao final da atividade.

Em termos interpretativos, os resultados indicam que a formação não apenas introduziu conceitos trigonométricos de forma acessível, mas também permitiu que os participantes reconhecessem o valor pedagógico das abordagens trabalhadas. Muitos relataram que pretendem implementar, adaptar ou reinventar os materiais e estratégias em suas ações docentes. Essa afirmação manifesta um impacto direto na prática da sala de aula, elemento essencial quando se trata de formação continuada.

Por fim, os resultados mostraram que a proposta contribuiu não somente para o domínio conceitual, mas também para a reflexão crítica sobre o ensino atual de Trigonometria. Os professores reconheceram que modelos excessivamente abstratos podem dificultar o aprendizado dos estudantes e que alternativas pedagógicas diversificadas são fundamentais para promover o entendimento das relações trigonométricas. O encontro de formação, portanto, cumpriu seu papel de ampliar possibilidades metodológicas e de estimular práticas pedagógicas mais dinâmicas, acessíveis e significativas.

Considerações finais

O presente artigo analisou uma experiência formativa desenvolvida com professores da Educação Básica, centrada na abordagem da Trigonometria por meio da análise e construção da Prancha Trigonométrica e da utilização do jogo Mandala Trigonométrica. O encontro de formação, realizado integralmente no âmbito de um projeto extensionista vinculado ao Curso de Licenciatura em Matemática, evidenciou a efetividade de um modelo que integra materiais manipuláveis, metodologias ativas e estratégias lúdicas, articulando-se diretamente às diretrizes da BNCC, que enfatiza o protagonismo do estudante, a investigação e a resolução de problemas como eixos estruturantes do ensino de Matemática.

Um dos principais pontos desta experiência refere-se à constatação de que materiais manipuláveis atuam como pontes cognitivas essenciais na transição entre o concreto e o abstrato. A vivência de construir e manipular a Prancha Trigonométrica permitiu que os professores compreendessem de forma mais clara e intuitiva o ciclo trigonométrico. Em diversos momentos, os participantes relataram que, apesar de terem ensinado Trigonometria ao longo dos anos, nunca haviam visualizado as relações de forma tão concreta e dinâmica. Isso reforça a importância de recursos didáticos que favoreçam a significação dos objetos de conhecimento matemáticos, possibilitando aos docentes uma percepção mais ampla da trigonometria que costuma

ser apresentada de maneira excessivamente abstrata nos currículos tradicionais.

As metodologias ativas — em especial a resolução de problemas, a investigação guiada e a gamificação — desempenharam um papel fundamental para o engajamento dos participantes. A dinâmica do jogo Mandala Trigonométrica mostrou-se uma estratégia particularmente eficaz para consolidar conceitos, pois, além de promover interação entre os professores, estimulou o raciocínio lógico e a construção colaborativa de conhecimentos. A competitividade saudável e o caráter lúdico do jogo contribuíram para uma aprendizagem mais fluida. Assim, o jogo não apenas reforçou o que havia sido estudado na etapa anterior, mas ampliou as possibilidades de entendimento, validando a perspectiva de Gee (2005) sobre o papel dos jogos na aprendizagem significativa.

A experiência revelou também o valor pedagógico da formação continuada que coloca o professor no papel de aprendiz. Ao vivenciar atividades práticas, os docentes puderam refletir criticamente sobre suas próprias dificuldades e as de seus estudantes, compreendendo que certos obstáculos podem ser superados por meio de abordagens mais dinâmicas, interativas e sensoriais. Essa inversão de papéis, frequentemente defendida nas pesquisas sobre formação docente, mostrou-se extremamente fecunda, pois levou os professores a ressignificarem suas práticas e a reconhecerem a importância do uso de recursos didáticos como mediadores do pensamento matemático.

A demonstração de que a Prancha Trigonométrica pode ser confeccionada com materiais simples e acessíveis constituiu outro ponto de destaque da proposta. Diante das limitações estruturais e orçamentárias que dificultam o uso de tecnologias digitais ou materiais pedagógicos complexos, perceber que é possível inovar de maneira eficaz e de baixo custo reforçou a autonomia docente e ampliou o repertório pedagógico dos participantes. O estudo evidencia, assim, que a inovação no ensino de Matemática não depende de recursos sofisticados, mas de criatividade, planejamento e intencionalidade pedagógica.

No que se refere à formação inicial, a vinculação da experiência ao componente curricular PeCC VIII evidenciou a importância das vivências práticas no processo de formação dos licenciandos do IFFar – *Campus Santa Rosa*. Os futuros professores tiveram a oportunidade de atuar diretamente na elaboração e execução de uma sequência didática, experimentando o uso de materiais manipuláveis em situações reais de ensino. Essa vivência é crucial para consolidar competências profissionais, especialmente no que diz respeito ao planejamento, à mediação e à adaptação de estratégias de ensino, contribuindo para a formação de docentes capazes de enfrentar desafios diversos em salas de aula contemporâneas.

Esta produção reafirma a relevância da integração entre os pressupostos da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (2003) e as metodologias ativas propostas por autores como Moran (2015) e Gee (2005). A articulação desses fundamentos teóricos com as orientações da BNCC mostrou-se um caminho robusto para o aprimoramento das práticas pedagógicas em Matemática. A aprendizagem significativa, que depende da interação entre conhecimentos prévios e novos objetos de conhecimento, foi estimulada pela manipulação da prancha, pela investigação dirigida e pela consolidação por meio do jogo. Dessa forma, a formação criou condições reais para a construção de significados, e não apenas para a memorização mecânica de valores trigonométricos.

Outro elemento fundamental identificado foi a necessidade de promover um alinhamento curricular entre os objetos de conhecimento dos anos finais do Ensino Fundamental e os conceitos introdutórios da Trigonometria. A formação possibilitou que os docentes compreendessem melhor essa continuidade, percebendo que muitos dos conceitos geométricos, métricos e funcionais trabalhados antes da Trigonometria constituem a base para o entendimento das relações trigonométricas. Essa percepção é essencial para a construção do pensamento matemático dos estudantes e deve orientar o planejamento docente.

A principal contribuição deste trabalho, portanto, está na apresentação de um modelo metodológico viável e pedagogicamente

potente para tornar a Trigonometria — tradicionalmente considerada difícil e abstrata — mais concreta, acessível e significativa. A motivação e a confiança demonstradas pelos professores participantes ao final da formação evidenciam a efetividade da proposta. Muitos afirmaram sentir-se encorajados a implementar as práticas aprendidas em suas aulas, o que demonstra um impacto direto e positivo no trabalho docente no âmbito das escolas.

Assim, o artigo não apenas socializa uma experiência bem-sucedida de formação continuada, mas também oferece um repertório pedagógico que valoriza a visualização, a manipulação, a experimentação e a participação ativa — elementos fundamentais para transformar as práticas docentes em Matemática. Ao promover a aproximação entre teoria e prática, entre universidade e escola, o estudo contribui para o fortalecimento da formação docente e para a qualificação do ensino.

Finalmente, aponta-se a necessidade de futuras pesquisas que acompanhem a implementação da Prancha Trigonométrica e do jogo Mandala Trigonométrica nas salas de aula dos professores participantes. Avaliações em longo prazo permitirão verificar o impacto desses recursos no processo de ensino aprendizagem dos estudantes, bem como identificar adaptações ou ampliações necessárias para diferentes contextos escolares. Investigações desse tipo são fundamentais para consolidar um campo de conhecimento consistente e para orientar políticas públicas de formação continuada em Educação Matemática.

Referências

- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.** Lisboa: Paralelo, 2003.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** (BNCC). Brasília, 2018.
- FIORENTINI, D. **A formação matemática do professor: reflexões e desafios atuais.** 2. ed. Campinas: Papirus, 2008.
- GEE, J. P. **An introduction to discourse analysis: theory and**

method. London: Routledge, 2005.

LORENZATO, S. A. O laboratório de ensino de matemática e os materiais didáticos manipuláveis. In: **O laboratório de ensino de matemática em ação.** Campinas: Autores Associados, 2006.

MORAN, J. M. **Metodologias ativas e o uso de tecnologias na educação.** São Paulo: Editora Pearson, 2015.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

O USO DE MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DE FRAÇÕES: UMA EXPERIÊNCIA DE FORMAÇÃO CONTINUADA

Gabriela Knob Cabral¹

Gabriela Hoffling de Paula Neto²

Daiani Finatto Bianchini³

Marilia Boessio Tex de Vasconcellos⁴

Introdução

Diversificar as metodologias e os recursos utilizados no processo de ensino é uma exigência da atualidade, de modo que o estudante assuma um papel ativo e desenvolva uma aprendizagem efetiva e significativa. No ensino de Matemática, é fundamental adotar diferentes estratégias didáticas para reduzir o distanciamento dos alunos em relação à disciplina e favorecer a compreensão dos objetos do conhecimento. Nesse contexto, os materiais didáticos manipuláveis destacam-se como recursos relevantes, pois permitem o manuseio de objetos durante o estudo, tornando o processo de ensino aprendizagem mais dinâmico.

De forma complementar, o processo constante de atualização do professor, as formações continuadas, buscam garantir a ressignificação e o aprofundamento das temáticas educacionais explorando

1 Acadêmica do 8º Semestre do Curso de Licenciatura em Matemática – IFFar *Campus Santa Rosa/RS*

2 Acadêmica do 8º Semestre do Curso de Licenciatura em Matemática – IFFar *Campus Santa Rosa/RS*

3 Professora do Curso de Licenciatura em Matemática – IFFar *Campus Santa Rosa/RS*.

4 Professora do Curso de Licenciatura em Matemática – IFFar *Campus Santa Rosa/RS*.

diferentes recursos, sempre a partir da reflexão sobre a prática docente. Esse movimento pressupõe uma autoavaliação constante, que favorece o aprimoramento das competências profissionais. No entanto, refletir criticamente requer que o professor esteja aberto a analisar sua prática pedagógica e os pressupostos que orientam sua ação. Por isso, a formação continuada precisa contemplar tanto habilidades e atitudes, quanto a problematização dos valores e concepções que orientam o trabalho dos docentes.

Embora os professores em formação inicial tenham contato com materiais didáticos manipuláveis ao longo da graduação, é igualmente importante que estes profissionais, quando no exercício da docência, continuem explorando esses recursos em suas práticas. Nesse sentido, as ações de extensão promovida pelos Institutos Federais ao integrarem a comunidade acadêmica e a comunidade externa, configuram-se como uma alternativa significativa para fortalecer a formação continuada dos professores. A troca de experiências e de diferentes percepções nesse processo contribui para o aprimoramento profissional e para a ampliação dos conhecimentos de todos os envolvidos.

O relato da formação de professores que será apresentada neste texto, foi realizada no Instituto Federal Farroupilha – *Campus Santa Rosa*, utilizando o Laboratório de Matemática como espaço para o desenvolvimento das atividades. Ela foi conduzida por estudantes do 8º semestre do curso de Licenciatura em Matemática, que organizaram e ministraram a proposta como parte de sua experiência acadêmica e prática docente no componente Prática de Ensino de Matemática VIII (PeCC VIII).

A formação continuada conduzida pelos licenciandos mostrou-se significativa para todos os envolvidos. Para os futuros professores, representou uma oportunidade de vivenciar a prática docente e desenvolver os conhecimentos vivenciados ao longo da graduação. Para os professores em formação continuada, constituiu um momento de contato com novas metodologias e de enriquecimento por meio da troca de experiências.

Referencial teórico

A docência exige constantes atualizações tendo em vista a velocidade das mudanças no âmbito educacional. Nesta perspectiva, a Lei 9.394/96, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, prevê a formação e capacitação contínua de professores, para atender essa demanda. A formação dos professores deve atender as necessidades reais da sala de aula, como a pluralidade, as metodologias ativas, o uso de diferentes recursos didáticos, entre outros. Somente os professores são capazes de compreender as carências dentro da sala de aula, portanto devem ser ativos em sua formação. Conforme Carvalho, *et al* (2025, p. 75), “O desenvolvimento da autonomia e do protagonismo dos professores em sua própria formação é uma tendência alinhada com as demandas do século XXI,” garantindo desta forma a efetividade da mesma e sua repercussão em sala de aula.

Uma das atuais demandas no ensino da matemática é o uso de metodologias ativas, materiais didáticos e jogos. Conforme Grando (2015, p. 395), o uso de materiais manipulativos “não se justifica, somente, por envolver os alunos e motivá-los à aprendizagem, mas mobilizá-los a estabelecer relações, observar regularidades e padrões, pensar matematicamente.” Deve-se usar de recursos e materiais com o intuito de que os alunos sejam ativos e construam seus conhecimentos, aprendendo a partir da manipulação para poder abstrair os conceitos matemáticos.

Segundo Silva e Perovano (2012), observa-se grande dificuldade dos alunos com relação a números racionais e operações com frações, sendo que esta dificuldade perdura desde o Ensino Fundamental até o Ensino Superior. Cabe ao professor propor diferentes estratégias que facilitem a aprendizagem desse objeto de conhecimento, tendo em vista a sua relevância. A dificuldade em realizar as operações se deve a falta de compreensão dos alunos acerca das mesmas. Portanto deve-se, com o uso de recursos e materiais, facilitar o entendimento de todo o processo envolvendo os números racionais.

Percorso metodológico e materiais utilizados

Considerando a relevância dos materiais didáticos manipuláveis no processo de ensino e aprendizagem, o componente curricular Prática de Ensino de Matemática VIII (PeCC VIII), do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha – *Campus* Santa Rosa, teve como objetivo estudar, planejar e experimentar diferentes estratégias pedagógicas para o uso desses recursos junto a professores de Matemática da rede municipal de ensino de Santa Rosa. Nesse contexto, a Secretaria Municipal de Educação adquiriu diversos materiais manipuláveis destinados ao ensino da disciplina, e, a partir disso, acadêmicos e docentes da PeCC VIII organizaram as ações de formação continuada com foco na exploração didática desses materiais e na reflexão sobre suas potencialidades no contexto escolar.

O trabalho iniciou-se com um estudo teórico sobre o uso de materiais manipuláveis, seguido do recebimento dos recursos adquiridos pela Secretaria Municipal de Educação. A partir desse momento, foram analisados os objetos do conhecimento passíveis de desenvolvimento com esses materiais, selecionando aqueles que apresentavam maior potencial formativo. Em seguida, foi realizada a elaboração e à experimentação da oficina proposta.

A formação apresentada neste trabalho descreve analiticamente a exploração de três desses materiais: o *Tangram*, com foco no ensino de frações; o material de *Frações na Vertical*, utilizado para trabalhar equivalência, adição e subtração de frações; e o jogo *Desafio das Frações*, desenvolvido com o uso de um tabuleiro. A oficina teve a duração de aproximadamente 1h30min e contou com um roteiro orientador das atividades, permitindo aos professores organizarem suas respostas, observações, procedimentos e reflexões ao longo das práticas. Esse recurso contribui para a sistematização da aprendizagem e para uma participação ativa na proposta.

Resultados e discussões

O quebra-cabeça *Tangram*, de origem milenar, é composto por sete polígonos, a saber: dois triângulos grandes, um triângulo médio, dois triângulos pequenos, um quadrado e um paralelogramo, que podem ser reorganizados para formar uma grande variedade de figuras, como animais, plantas, pessoas, objetos, letras, números e diferentes formas geométricas. Por seu caráter lúdico, o *Tangram* constitui um recurso didático capaz de favorecer a aprendizagem da Matemática, estimulando o raciocínio lógico, a criatividade e a capacidade de resolução de problemas.

Para despertar o interesse dos alunos, optou-se por uma atividade lúdica utilizando este material. A proposta permitiu explorar, de maneira prática, a ideia de que uma fração pode representar uma parte de uma figura, tornando a aprendizagem mais significativa.

Gangi considera que o *Tangram* é útil,

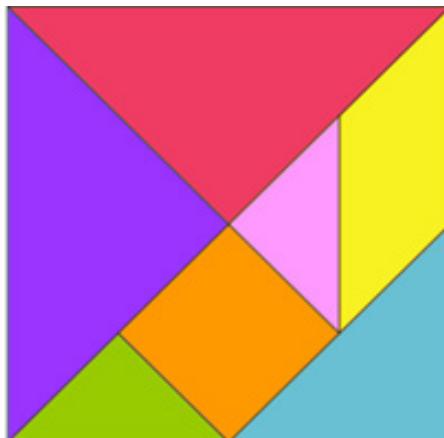
desde que o docente utilize em suas aulas [...] como um material lúdico pedagógico, enriquecendo o conhecimento do discente, encorajando a curiosidade, a reflexão, a paciência e a criatividade, ou seja, a eficácia do *Tangram* em sala de aula está nas mãos dos professores. Escolher o conteúdo a ser trabalhado, como: formas geométricas, simetria, frações, divisão, área, perímetro, medidas, congruência, semelhança, ângulos da figura, conforme a série em estudo, porém, é um jogo que pode ser elaborado, preparado, organizado, formado, comprado e construído pelo próprio discente. (GANGI, 2009, p. 3).

Portanto, o *Tangram* pode ser utilizado nas aulas de Matemática para alcançar diferentes objetivos, entre eles a Introdução do conceito de frações e das operações envolvendo esse objeto do conhecimento. Dessa forma, o uso de um material didático no ensino de frações contribui para facilitar a compreensão dos estudantes, tornando o aprendizado mais significativo e permitindo que visualizem e manipulem as ideias trabalhadas de maneira concreta.

Para iniciar a oficina, foi disponibilizado um *Tangram* para cada professor (Figura 1), que a partir dele, identificaram a fração correspondente a cada peça (Figura 2). Os professores determinaram

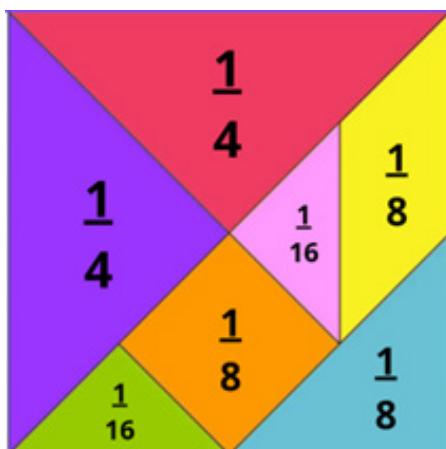
a fração de área representada por cada peça por meio da sobreposição das mesmas (Figura 3), assim, compreendendo o conceito de fração a partir da relação “parte de um todo”.

Figura 1: O *Tangram*.



Fonte: As autoras (2025).

Figura 2: Fração de área correspondente a cada peça.



Fonte: As autoras (2025).

Figura 3: Professores sobrepondo as peças para determinar a fração de área correspondente.



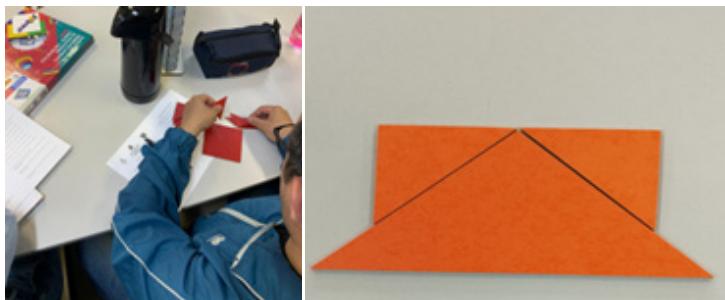
Fonte: As autoras (2025).

Posteriormente, os professores selecionaram três peças quaisquer do *Tangram* e, com elas, montaram uma figura da qual deveriam identificar a fração correspondente à soma das áreas. A fração obtida variava de acordo com a escolha das peças. Conforme a Figura 4, o professor utilizou o triângulo grande e os dois triângulos pequenos, realizou a soma das áreas correspondente as três peças, resultando em:

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} = \frac{3}{8}$$

É importante destacar a relevância do material de registro, que permitiu aos professores sistematizar seus resultados, comparar diferentes composições e refletir sobre as relações entre as partes e o todo, ampliando a compreensão dos conceitos trabalhados.

Figura 4: Tangram, professores montando figuras.



Fonte: As autoras (2025).

Essa atividade foi realizada mais duas vezes, possibilitando que os professores pudessem explorar novas combinações de peças, vivenciando diferentes possibilidades de composição de figuras, consolidando o aprendizado e a percepção de como diferentes partes podem compor o todo de maneiras distintas.

No momento seguinte, explorou-se o material frações na vertical, conforme a Figura 5, aprofundando o conceito, a soma e a equivalência de frações. Apesar de ser um material intuitivo, na formação objetivou-se investigar o material de forma que os alunos sejam instigados a perceber conexões simples e construam seus conhecimentos a respeito desta temática.

Figura 5: Material frações na vertical.



Fonte: As autoras (2025).

Inicialmente, utilizou-se o material para retomar que uma fração representa uma parte do todo. Com as duas peças de $\frac{1}{2}$ em mãos, realizaram-se alguns questionamentos: “Em quantas partes o todo foi dividido para formar essas peças?” Observando o material, os professores responderam, em duas. Então, perguntou-se: “Uma fração representa uma divisão de um todo em partes. Sabendo que o todo é representado por 1 e foi dividido em duas partes iguais, qual fração representa essas partes?” Mesmo sem ver a resposta no material manipulável, responderam corretamente $\frac{1}{2}$. Do mesmo modo, realizaram-se esses questionamentos com todas as demais frações do material.

O objetivo da atividade era que cada professor trouxesse o material didático (MD), disponível em suas escolas, a fim de manipular e visualizar as operações, porém no dia da oficina, apenas dois professores trouxeram o material disponível em suas escolas. Segundo Lorenzato (2009, p. 27), “para um mesmo MD, há uma diferença pedagógica entre a aula em que o professor apresenta oralmente o assunto, ilustrando-o com um MD, e a aula em que os alunos manuseiam esse MD.” Sendo assim houve mais uma apresentação do que manipulação do material, diferente da proposta inicial.

Na sequência, explorou-se a soma e comparação de frações. Para o desenvolvimento da comparação de frações, iniciou-se a com as peças de 1 inteiro e $\frac{1}{2}$. O questionamento foi “As duas peças de $\frac{1}{2}$ juntas têm o tamanho da peça de 1 inteiro? Pensando em uma operação matemática, como podemos representar isso?”, ao qual os professores responderam através da seguinte operação de soma:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

Do mesmo modo, fez-se a comparação entre 1 inteiro e todas as demais peças. Este momento foi planejado para que o professor pudesse demonstrar com o material o processo de soma entre frações de mesmo denominador e simplificação de frações.

Para investigar a soma de frações, a proposta foi estudar frações equivalentes, através de questionamentos, conforme este: “Quantas peças de $\frac{1}{6}$ são necessárias para formar $\frac{1}{2}$? Represente por meio de uma operação matemática.” Os professores foram instigados a mani-

pular o material e desenvolver um cálculo para obter as respostas. Para esta questão a resposta foi:

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

Assim, através do visual os alunos poderiam compreender o conceito de frações equivalentes, porque 3 peças de $\frac{1}{6}$ eram equivalentes a peça de $\frac{1}{2}$, portanto são representações diferentes de um mesmo valor. Foram realizadas outras somas envolvendo diversas frações, com o intuito de assimilar a ideia de fração equivalente.

Embora a manipulação do material e os cálculos tenham ocorrido sem dificuldades, a principal vantagem deste material está na soma de frações com diferentes denominadores. Conforme Silva e Almouloud (2008, p. 61):

No caso em que as frações têm denominadores diferentes é comum utilizar o mínimo múltiplo comum (mmc) para transformar as frações em outras equivalentes e de mesmo denominador.

No entanto, acreditamos que tal procedimento prejudica a compreensão da definição da operação de adição.

O material permite explorar a soma de frações de diferentes denominadores a partir da transformação em frações equivalentes. Ao utilizar essas transformações, os alunos convertem a operação original em uma soma com denominadores iguais, o que torna o processo de cálculo mais simples. Apenas quando o aluno comprehende a transformação em frações equivalentes e consegue realizar as operações, deve-se ensinar o algoritmo do MMC (mínimo múltiplo comum) que faz o mesmo processo, porém, com maior rapidez.

Para explorar a soma de frações com denominadores diferentes, foram discutidos mais dois exemplos, utilizando as transformações com o uso do material. No primeiro exemplo era necessário transformar apenas uma das frações, enquanto no segundo fez-se necessário transformar as duas, conforme segue:

$$\frac{1}{12} + \frac{1}{4} = \frac{1}{12} + \frac{3}{12} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3} \quad \text{e} \quad \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{2}{6} + \frac{3}{6} = \frac{5}{6}.$$

Solicitou-se, então, que os professores elaborassem outros exemplos envolvendo a operação de soma, em que os denominadores fossem primos entre si, conforme a Figura 6. Neste momento os professores precisaram manipular o material das frações na vertical, fazendo as comparações e transformações para que realizassem as somas.

Figura 6: Uso do material na soma de frações com diferentes denominadores.



Fonte: As autoras (2025).

Este foi o momento em que os professores sentiram maior dificuldade, porém perceberam a potencialidade de uso do material em questão.

Para a sistematização da oficina, optou-se por desenvolver um jogo de tabuleiro, pois essa estratégia possibilita que os alunos consolidem os conhecimentos de maneira lúdica e participativa.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) destacam a importância da utilização de jogos em sala de aula como recurso para favorecer a aprendizagem.

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações problema que exige soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas. (BRASIL, 1998, p. 46).

Desse modo, o jogo *Desafio das Frações* foi adaptado para um tabuleiro de números inteiros, no qual pode ser jogado individualmente ou em grupos, sendo que cada um comporta até quatro alunos ou quatro equipes, conforme mostra a Figura 7. Para iniciar, a primeira equipe lança simultaneamente três dados. Para cada dado, os participantes devem formar uma fração, onde o número obtido na face do dado, será o numerador, enquanto o denominador poderá ser qualquer número de 2 a 9. Por exemplo, caso os dados apresentem os números 2, 5 e 6, algumas combinações possíveis são: $2/4$, $5/5$ e $6/3$, ou até mesmo $2/3$, $5/2$ e $6/8$.

Figura 7: Professores jogando o desafio das frações



Fonte: As autoras (2025).

Em seguida, utilizando essas três frações, os jogadores devem montar uma expressão matemática envolvendo as operações de adição, subtração, multiplicação, divisão e o uso de parênteses. Na expressão, é obrigatório utilizar as três frações combinadas com as operações para obter como resultado o valor correspondente à casa em que a equipe se encontra no tabuleiro. Todas as equipes começam na casa 1 e avançam sucessivamente até a casa 9. Deste modo, se uma equipe estiver na casa de número 1 e com o lançamento dos dados, formar as frações $2/4$, $5/5$ e $6/3$, deverá encontrar uma combinação que resulte em 1. Uma possibilidade seria: .

Quando o grupo obtém o resultado exato, avança para a casa seguinte; caso contrário, passa a vez para a próxima equipe e tentará novamente na próxima rodada. Se alguma equipe realizar uma operação incorretamente e outra identificar o erro, o grupo responsável pela operação errada deverá retornar uma casa. Vence o jogo a equipe que alcançar primeiro o número 9, seguindo todas as regras corretamente.

Durante a atividade, foi incentivado que os professores experimentassem diferentes possibilidades de denominadores até encontrar combinações que satisfizesse as regras do jogo. Além disso, poderiam simplificar frações, utilizar frações equivalentes, trabalhar com multiplicação por frações inversas e fazer uso estratégico de parênteses para estruturar melhor suas expressões.

No decorrer do jogo, os professores trocaram experiências e comentaram que consideraram o nível de dificuldade elevado para o Ensino Fundamental. Diante disso, sugeriram adaptar a atividade, utilizando apenas dois dados para torná-la mais acessível aos alunos.

Considerações finais

A experiência da PeCC VIII contribuiu significativamente para a formação das licenciandas em matemática. Todo o processo de estudo dos materiais, planejamento, experimentação e a formação dos professores, foi essencial, tendo em vista a importância da prática reflexiva para a constituição docente. Destaca-se a importância do uso de materiais didáticos manipuláveis para a aprendizagem dos alunos

nos mais diversos temas estudados, em especial naqueles que os alunos apresentam maiores dificuldades, como é o caso das frações.

A troca de experiências e relatos entre professores em formação continuada e inicial foi significativa no sentido de entender as reais demandas e possibilidades vivenciadas pelos professores em sala de aula e os diversos recursos e materiais estudados pelas professoras em formação inicial. Conforme Tardif (2014), os saberes docentes são constituídos na articulação entre conhecimentos acadêmicos e saberes da experiência, sendo o diálogo entre diferentes etapas da formação um elemento fundamental nesse processo.

Ao propor um ajuste no uso do material e ao trazer um relato a respeito do uso dele em sala de aula, os professores apresentam as licenciandinas que há desafios em utilizar os materiais, mas que eles são potenciais e facilitadores da aprendizagem.

Constata-se então, que a formação desenvolvida contribuiu para que ambas as partes observassem a importância da formação contínua dos docentes, porque a docência está em constante movimento e se faz necessário aprender permanentemente para adaptar a prática pedagógica às demandas das escolas. Nesse sentido, Freire (1996) destaca que ensinar implica aprender permanentemente, reforçando a ideia de que a formação inicial constitui apenas o primeiro passo na trajetória docente. Evidenciou-se para as acadêmicas que a formação inicial é apenas a primeira etapa na jornada docente, porque para ensinar é preciso aprender e o conhecimento é inesgotável.

Referências

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Referenciais para a Formação de Professores. Brasília, DF: SEF/ MEC, 1999.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros

curriculares nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998.

CARVALHO, *et al.* Formação continuada de professores no século XXI: Necessidades e perspectivas. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. São Paulo, v. 11, n. 1, p. 69-85, jan. 2025.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GANGI, S. R. d. S. **Geometria Plana: A Importância do Jogo Tangram no Ensino da Matemática como Material Lúdico**.

SINPROSP, Itararé-SP, v. 20, p. 14, 2009. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/371310904/GEOMETRIA-PLANA-A-IMPORTANCIA-DO-JOGO-TANGRAM-NO-ENSINO-DA-pdf>. Citado na página 99.

GRANDO, R. C. Recursos didáticos na educação matemática: jogos e materiais manipulativos. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**. V. 5, n. 2, p. 393-416, out. 2015. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/download/117/114/640>.

LORENZATO, S. **O laboratorio de ensino de matematica na formação de professores**. 2 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

SILVA, C. V., PEROVANO, A. P. Obstáculo na compreensão de frações por alunos da educação básica. Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 5, 2012, Petrópolis. **Anais**. Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2012. Disponível em: https://www.sbembrasil.org.br/files/v_sipem/PDFs/GT03/CC01155158601_A.pdf. Acesso em: 12 dez. 2025.

SILVA, M. J. F., ALMOULLOUD, S. A. As operações com números racionais e seus significados a partir da concepção parte-todo. **Bolema**. Rio Claro (SP), ano 21, nº 31, p. 55-78, 2008.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

Capítulo 9

ABELHAS E GEOMETRIA: A MATEMÁTICA OCULTA DA NATUREZA EM PRÁTICAS ESCOLARES

Juliane Marques¹

Fernando Feiten Pinto²

Introdução

Oensino da matemática no ambiente escolar deve ultrapassar a mera repetição de exercícios, contemplando também a realização de atividades que aproximem os conceitos matemáticos de questões socialmente relevantes e de interesse presentes no cotidiano dos alunos. A sala de aula, nesse sentido, deve ser um espaço de aprendizagem muito além da teoria, proporcionando o diálogo e a participação ativa do aluno como protagonista de sua aprendizagem. Assim, desenvolvendo a aprendizagem significativa, na qual o aluno compreenda a matemática como uma ferramenta útil para interpretar e atuar no mundo ao seu redor.

Nessa perspectiva, este trabalho emerge do processo de formação continuada dos professores de Matemática mobilizada pelo Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha (IFFar) *Campus Santa Rosa* e a partir da curiosidade manifestada por alunos do 8º ano do Ensino Fundamental durante as aulas. A prática foi realizada na Escola Municipal de Ensino Fundamental Professor Francisco Xavier Giordani, com o intuito de trabalhar a Matemática

¹ Professora na Escola Municipal de Ensino Fundamental Professor Francisco Xavier Giordani. Egressa do Curso de Licenciatura em Matemática do IFFar *Campus Santa Rosa* (2014).

² Professor na Escola Municipal de Ensino Fundamental Professor Francisco Xavier Giordani. Egresso do Curso de Licenciatura em Matemática do IFFar *Campus Santa Rosa* (2021).

de uma forma mais atrativa em sala de aula, construindo aprendizagens significativas através de diálogos e investigações estimuladas pela curiosidade dos próprios estudantes, os quais demonstraram, ao longo das aulas, entusiasmo e encantamento ao reconhecer a geometria presente na natureza.

Durante a prática, foram observadas algumas espécies de animais, plantas e a natureza em geral, identificando formatos geométricos nas suas asas, cascas, teias, alvéolos, entre outras. Dentre as formas analisadas, os formatos hexagonais se destacaram como um dos principais objetos de estudo. Essa geometria foi identificada em diferentes elementos da natureza, como nos cristais, em alguns animais marinhos e nos alvéolos construídos pelas abelhas.

Após algumas aulas de estudo sobre geometria, percebeu-se um interesse maior nas abelhas e seus alvéolos hexagonais. Desse modo, este trabalho apresentou a Metodologia da Investigação Matemática como estratégia didática para o estudo da geometria presente no mundo das abelhas, em especial o fenômeno MINIMAX, no qual as abelhas empregaram a melhor estratégia para minimizar perdas na produção de mel.

Vale ressaltar que o tópico escolhido pelos alunos foi ao encontro das discussões propostas nos encontros de formação continuada para professores da área de Matemática, realizadas no IFFar *Campus* Santa Rosa através de um projeto extensionista vinculado ao Curso de Licenciatura em Matemática. Esse alinhamento contribuiu significativamente para a construção das ideias e das estratégias adotadas ao longo da investigação matemática realizada, fortalecendo a relação entre teoria, prática docente e interesse dos estudantes.

Referencial teórico

Investigar significa realizar descobertas, recorrendo a processos metodologicamente válidos, como formular problemas, explorar hipóteses, fazer e testar conjecturas, generalizar e construir argumentos e demonstrações. A investigação pode ser realizada com questões simples de sala de aula ou com questões abertas com alto grau de dificul-

dade; a participação dos estudantes nessas atividades contribuem para mobilizar, consolidar seus conhecimentos matemáticos e desenvolver novas capacidades.

As atividades de investigação contrastam claramente com as tarefas que são habitualmente usadas no processo de ensinoaprendizagem, uma vez que são muito abertas, permitindo que o aluno coloque as suas próprias questões e estabeleça o caminho a seguir. Numa investigação parte-se de uma situação que é preciso compreender ou de um conjunto de dados que é preciso organizar e interpretar. A partir daí formula-se questões, para as quais se procura fazer conjecturas. O teste destas conjecturas e recolha de mais dados pode levar à formulação de novas conjecturas ou à confirmação das conjecturas iniciais. Neste processo podem surgir também novas questões a investigar (PONTE et al., 1998, p. 10).

Para Skovsmose (2000), a importância de um cenário para a investigação que convide o estudante a formular questões e procurar explicações, assumindo o processo de exploração, dessa forma o cenário para a investigação passa a assumir um novo ambiente de aprendizagem onde os estudantes são responsáveis pelo processo. Skovsmose não se dedica à investigação matemática, e sim à importância da qualidade do diálogo em sala de aula e a sua importância para o sucesso da investigação.

Segundo Pontes (2013), em diversos momentos a matemática ensinada nas escolas caminha em sentido contrário à realidade de vida do aluno, fato que pode causar desinteresse e fracasso dos estudantes para o estudo e compreensão do que está sendo trabalhado. Desse modo, acredita-se que a utilização de aspectos presentes no cotidiano dos alunos em situações problemas pode proporcionar maior aproximação com o conteúdo a ser estudado, podendo estimular a participação e interesse, corroborando na construção e efetivação de aprendizagens significativas.

Com base nos autores estudados, este trabalho foi pensado e desenvolvido através de uma prática que teve como objetivo promover, por meio do diálogo, a construção de significados sobre os conceitos de Geometria. Além disso, buscou incentivar que os estudantes desenvolvessem uma postura investigativa, contribuindo para uma aprendizagem mais ativa e reflexiva.

Metodologia

A prática foi desenvolvida com base na Metodologia de Ensino de Investigação Matemática, caracterizando-se como uma experiência investigativa realizada em sala de aula. A coleta e observação dos dados ocorreram a partir da construção de diferentes polígonos, com o objetivo de verificar quais deles apresentavam “encaixe perfeito”, isto é, quais poderiam ser utilizados para recobrir uma superfície sem deixar espaços vazios.

Após essa análise inicial, foram selecionados os polígonos que apresentaram esse “encaixe perfeito”, a partir deles, investigou-se quais volumes poderiam ser obtidos utilizando sólidos geométricos construídos com essas mesmas bases e alturas iguais. A análise dos dados foi realizada por meio de cálculos e verificações feitas pelos próprios estudantes, permitindo interpretar os resultados obtidos e chegar às conclusões da investigação.

A partir dessa proposta investigativa, os estudantes puderam observar de forma concreta a eficiência do hexágono na consturação de estruturas, como os favos de mel, compreendendo tanto o seu encaixe perfeito quanto sua maior capacidade volumétrica em comparação a outros polígonos. A experiência possibilitou a articulação entre o raciocínio matemático e a observação da natureza, fortalecendo a aprendizagem ativa e promovendo uma compreensão mais profunda dos conceitos geométricos. Além disso, a mediação do professor durante todo o processo foi essencial para orientar a reflexão dos alunos, consolidar conceitos e incentivar a formulação de conjecturas e axiomas, tornando a prática pedagógica significativa e estruturada.

Resultados e discussões

A complexidade estrutural das colméias e os diferentes níveis hierárquicos entre as abelhas demonstra a inteligência desses insetos. Essa estrutura onde os insetos moram e depositam mel é composta por vários hexágonos, conforme ilustrado pela Figura 1. E isso não é por acaso, pois dessa forma permite a utilização da menor quantidade

de material(cera) para armazenar a maior quantidade de mel. Na Matemática esse fenômeno se chama MINIMAX, que significa procurar o máximo de uma quantidade com o mínimo de outra.

Figura 1 – Os alvéolos das abelhas.



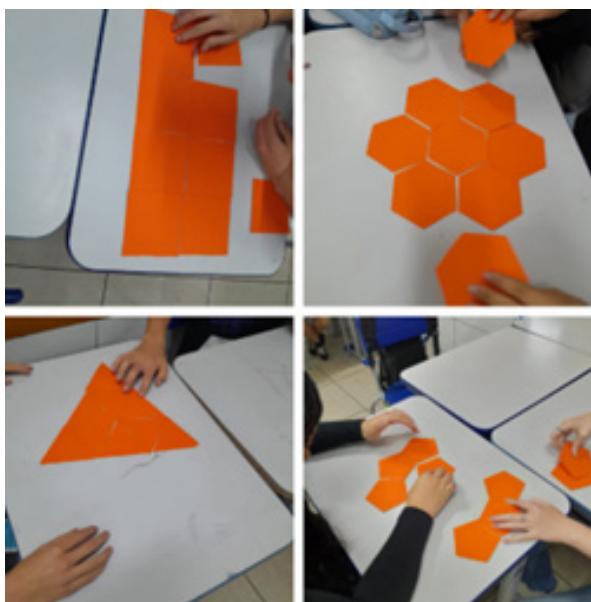
Fonte: ROBISON, 2024.

Inicialmente investigaram-se as formas geométricas planas que se encaixavam perfeitamente, levando os estudantes a identificar polígonos cujos ângulos se completavam de modo a permitir um encaixe exato. A partir da análise dos ângulos internos, verificou-se que esse encaixe perfeito ocorria nos triângulos, quadrados e o hexágono:

$$\text{Triângulo: } \frac{180^\circ}{3} = 60^\circ; \text{ Quadrado: } \frac{360^\circ}{4} = 90^\circ; \text{ e Hexágono: } \frac{720^\circ}{6} = 120^\circ.$$

Após a investigação dos ângulos, conforme registrado na Figura 2, as conjecturas elaboradas foram compartilhadas e, tendo a professora como mediadora, procedeu-se a construção de axiomas. A partir desse processo, o conteúdo foi gradualmente formalizado, possibilitando aos alunos uma compreensão mais estruturada das propriedades envolvidas, e a relação de suas descobertas com conceitos matemáticos consolidados.

Figura 2 – Teste dos encaixes das figuras geométricas planas.



Fonte: Os autores, 2025.

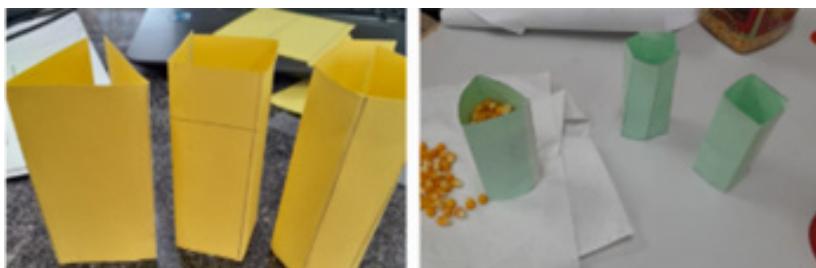
Na sequência, foram realizados os cálculos das áreas para verificar qual das figuras geométricas planas apresentava maior área, considerando os lados de mesma medida, iguais a 10 cm. Dessa forma, após a realização dos cálculos e a análise do problema, foram obtidos os seguintes resultados:

$$\text{Triângulo: } A = \frac{10 \cdot 9}{2} = 45 \text{ cm}^2; \text{ Quadrado: } A = 10^2 = 100 \text{ cm}^2; \text{ Hexágono: } A = \frac{3 \cdot 10^2 \sqrt{3}}{2} \approx 260 \text{ cm}^2.$$

A partir dessa análise, chegou-se à conclusão de que o formato hexagonal apresenta a maior área entre os polígonos analisados. Além disso, o hexágono regular pode ser decomposto em seis triângulos equiláteros, figuras amplamente empregadas em construções devido à rigidez estrutural que proporcionam. Desse modo, a escolha das abelhas revela-se altamente eficiente, uma vez que o hexágono possibilita um encaixe perfeito, garante uma estrutura robusta e minimiza o desperdício de espaço e material.

Para evidenciar de maneira concreta os resultados obtidos por meio dos cálculos e comprovar a eficiência da escolha das abelhas pelo uso de hexágonos na construção dos favos, realizou-se uma experiência que constituiu na confecção de prismas triangulares, quadrangulares e hexagonais, todos com a mesma altura e utilizando papel, seguindo uma proposta de atividade experienciada nos encontros de formação continuada no IFFar, pelos professores de Matemática participantes.

Figura 3 – Teste do volume dos prismas com papel e milho.



Fonte: Os autores, 2025.

Esses prismas foram preenchidos com milho, a fim de verificar suas capacidades. Tal prática pedagógica foi escolhida devido à formação continuada vivida pelos professores autores dessa escrita, pois essa abordagem se alinhou de maneira positiva ao trabalho que já vinha sendo desenvolvido.

Além disso, foram utilizados sólidos de acrílico pela professora, materiais estes disponíveis na escola, que também foram preenchidos com líquido para fins de comparação. Os resultados experimentais confirmaram o que já havia sido demonstrado pelos cálculos: entre os sólidos analisados, o prisma de base hexagonal apresenta maior volume ou capacidade.

Figura 4 – Teste do volume dos prismas com acrílico e líquido.



Fonte: Os autores, 2025.

Nesses experimentos, percebeu-se maior clareza dos estudantes na compreensão de que o prisma de base hexagonal apresenta maior volume/capacidade do que o prisma de base triangular e o prisma de base quadrada. Ainda, ressaltando em aula que problemas desse tipo, onde se procura o máximo de uma quantidade com um mínimo de outra são chamados de minimax, os quais são comuns em diversas áreas da ciência e desenvolvimento corporativo.

Considerando o aluno como sujeito ativo na construção do seu próprio conhecimento, a aprendizagem ocorre por meio de experiências e ações, tanto individuais ou coletivas. Nesse contexto, a mediação do professor é fundamental para contribuir de forma significativa para a construção dos conceitos matemáticos. Lorenzato (2008) destaca a importância de começar pelo concreto para poder alcançar ideias mais abstratas na aprendizagem de conceitos matemáticos: Essa é uma caminhada de ensino aparentemente contraditória principalmente para matemáticos que acreditam ser a abstração o único caminho para aprender matemática.

A Investigação Matemática no cotidiano da sala de aula demonstra como essas atividades de ensino e de aprendizagem contribuem para a construção do conhecimento através da exploração de conceitos matemáticos; um dos aspectos mais importante das investigações é o diálogo estabelecido entre os alunos e o professor durante a execução das atividades investigativas.

Por fim, como etapa de encerramento da investigação matemática, um favo de mel foi levado à sala de aula e apresentado aos

estudantes, sendo que alguns deles nunca haviam tido contato direto com esse material.

Figura 5 – Favos de mel levado para sala de aula.



Fonte: Os autores, 2025.

Essa vivência possibilitou a relação concreta dos conceitos matemáticos explorados ao longo da atividade, proporcionando um desfecho significativo e ampliando a compreensão dos alunos de uma forma mais leve e lúdica.

Além disso, a experiência evidenciou a relevância de utilizar situações contextualizadas e materiais concretos no ensino da Matemática, favorecendo a construção do conhecimento de forma significativa. Ao relacionar conceitos geométricos com fenômenos naturais observáveis, como a organização dos favos de mel, os alunos puderam perceber a aplicação prática da Matemática em seu cotidiano. Essa abordagem contribuiu para desenvolver o pensamento crítico, a capacidade de análise e a curiosidade científica, demonstrando que a aprendizagem matemática pode ser ao mesmo tempo rigorosa, lúdica e motivadora.

Considerações finais

Diante do trabalho exposto é possível afirmar a importância do desenvolvimento de atividades que despertem o interesse do aluno. A atividade desenvolvida pela turma do 8º ano, demonstra

a importância da construção do conhecimento através de relações, argumentações, da comunicação matemática e dos registros, oportunizando assim a produção de significados para os conteúdos matemáticos. Mobilizações estas, impulsionadas pelas propostas de ensino experienciadas nos encontros de formação continuada aos professores de Matemática.

Tão importante quanto ser inovador, é ser criativo e levar a prática de atividades investigativas para a sala de aula. A partir do momento em que o docente opta por utilizar a Investigação Matemática em seu cotidiano escolar modifica sua postura, ou seja, fazendo do aluno um indivíduo crítico, investigador, formador de suas conjecturas. O estudante passa a buscar o seu conhecimento através da investigação assumindo um papel ativo perante a atividade proposta.

A investigação desenvolvida mostrou-se eficaz para aproximar os alunos dos conceitos geométricos de maneira concreta e significativa. A análise de polígonos, sólidos geométricos e o estudo do hexágono nos favos de mel permitiram que os estudantes relacionassem teoria e prática, compreendendo propriedades matemáticas e estratégias naturais, como o fenômeno MINIMAX. A vivência proporcionou uma aprendizagem ativa, colaborativa e lúdica, fortalecendo a capacidade dos alunos de formular conjecturas, interpretar resultados e construir conhecimentos de forma estruturada, com a orientação mediadora do professor.

Além disso, a experiência evidenciou a importância de contextualizar a matemática e utilizar materiais concretos para favorecer a compreensão e o engajamento dos estudantes. Ao observar a aplicação prática da geometria na natureza, os alunos puderam perceber a relevância do conteúdo aprendido em situações reais, desenvolvendo pensamento crítico, curiosidade científica e habilidades de análise. Assim, a atividade proposta confirma que a Metodologia de Investigação Matemática é uma estratégia pedagógica eficiente para tornar o ensino da matemática significativo, motivador e conectado à realidade dos alunos. Bem como, que a formação continuada de professores seja uma prática constante, com olhares voltados para sua área de co-

nhecimento, de modo que as ações docentes em sala de aula reflitam encantamento e aprendizagem da Matemática.

Referências

LORENZATO, S. **Educação Infantil e percepção matemática.** Campinas-SP: Editora Autores Associados, 2008.

PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H.; CUNHA, M. H.; SEGURADO, M. I. **Histórias de investigações matemáticas.** Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1998.

PONTE, J. P.; BROCARDO, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula.** Autêntica Editora, 2003.

SKOVSMOSE, O. Cenários para Investigação. **Bolema**, Rio Claro, V. 13, n. 14, p. 66-91, 2000.

Este livro reúne uma coletânea de artigos oriundos de práticas experienciadas em oficinas pedagógicas com um grupo de professores de Matemática em formação inicial e continuada. Ao longo da obra, o leitor encontrará propostas de ensino e aprendizagem dinâmicas, prazerosas e significativas aos alunos, embasadas na exploração de recursos didáticos manipulativos aliados a perspectivas metodológicas contemporâneas. Resultado do trabalho desenvolvido por acadêmicos, sob orientação das docentes organizadoras deste livro, no Componente de Prática de Ensino de Matemática VIII do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha *Campus* Santa Rosa, no ano de 2025. As produções apresentadas expressam conexões entre ensino, pesquisa e extensão na formação de professores.

É resultado do trabalho colaborativo entre Licenciatura e Educação Básica, impulsionado pelo comprometimento institucional do IFFar *Campus* Santa Rosa com a constante ressignificação das ações de formação docente e práticas de ensino, aproximando conhecimentos teóricos e práticos com o propósito de novos olhares para os processos de ensinar e aprender Matemática. Aqui se consolida uma experiência formativa em movimento, que é parte da história de um projeto de extensão que impulsiona continuidade! Assim desejamos...

ISBN 978-656135224-6



9 786561 352246

