

Proposição de oficinas envolvendo conceitos matemáticos da Educação Básica: contribuições para a formação docente no Estágio Supervisionado

ANA PAULA MORITO NEVES¹

DOUGLAS DA SILVA TINTI²

Resumo

O presente artigo tem como objetivo discutir uma das ações de um professor formador durante uma disciplina de Estágio Curricular Supervisionado em Matemática e os conhecimentos que essa ação pode ter oportunizado aos licenciandos. A ação em foco é a proposição de oficinas envolvendo conceitos matemáticos da Educação Básica. O estudo, que constitui um recorte de uma pesquisa de mestrado, adota uma abordagem descritiva e utiliza como referencial teórico uma adaptação do Conhecimento Didático-Matemático e dos pressupostos de idoneidade didática. O estudo evidenciou que a proposição de oficinas é um ambiente propício para praticar e aprofundar aspectos teóricos e práticos da docência em Matemática. No entanto, também apontou algumas lacunas, como a falta de integração das oficinas com as escolas campo de Estágio.

Palavras-chave: Estágio Curricular Supervisionado; Conhecimento Didático-Matemático; Oficinas de Matemática.

Abstract

The present article aims to discuss one of the actions taken by a teacher educator during a Supervised Internship in Mathematics course and the knowledge that this action may have provided to the pre-service teachers. The action in focus is the proposition of workshops involving mathematical concepts from Basic Education. This study, which is a partial excerpt from a master's research, adopts a descriptive approach and uses an adaptation of Mathematical Didactic Knowledge and the didactic suitability principles as its theoretical framework. The study highlighted that the proposition of workshops provides a favorable environment for practicing and deepening theoretical and practical aspects of teaching Mathematics. However, it also pointed out some gaps, such as the lack of integration of the workshops with the internship field schools.

Keywords: Supervised Teaching Practicum; Didactic-Mathematical Knowledge; Mathematics Workshops.

¹ Universidade Federal de Ouro Preto. PEPG em Educação Matemática – e-mail: moritoanapaula@gmail.com

² Universidade Federal de Ouro Preto. PEPG em Educação Matemática – e-mail: tinti@ufop.edu.br

Introdução

Desde cedo, a educação teve um papel central em minha³ vida, e a Matemática se destacou como uma disciplina especialmente significativa. Após uma Educação Básica caracterizada pela facilidade e paixão pela disciplina, o ingresso na licenciatura em Matemática trouxe desafios, especialmente devido à ênfase do curso em Matemática Pura. No entanto, nesse período, foram os Estágios Curriculares Supervisionados (ECS) que consolidaram minha identidade como docente, ao proporcionar-me um contato direto com a realidade escolar e a profissão futura.

Mais tarde, esse apreço pessoal pelo Estágio, somado pela constatação da lacuna nas pesquisas sobre o professor formador – especialmente aqueles que atuam nas disciplinas de ECS – direcionou o foco da minha investigação no mestrado.

A pesquisa busca examinar, à luz da teoria de Godino e colaboradores (Godino, 2009, 2011; Godino; Batanero; Font, 2007; Godino *et al.*, 2006), os conhecimentos que podem ter sido oportunizados por um formador durante uma disciplina de ECS. Neste artigo, conceituamos⁴ o termo “professor formador” ou “formador” como o docente da universidade incumbido de lecionar aulas nos cursos que formam professores.

Este estudo, recorte da referida pesquisa de mestrado (Neves, 2025), tem como objetivo discutir uma das ações de um professor formador durante uma disciplina de ECS em Matemática e os conhecimentos que essa ação pode ter oportunizado aos licenciandos. A ação em foco é a proposição de oficinas envolvendo conceitos matemáticos da Educação Básica. Para isso, utilizamos a abordagem descritiva (Gil, 2008; Triviños, 2011) e como referencial teórico uma adaptação do Conhecimento Didático-Matemático e dos pressupostos de idoneidade didática de Godino (2009).

O texto adota a seguinte estrutura: primeiramente, exploramos reflexões acerca do conhecimento do professor e apresentamos a nossa adaptação do referencial teórico utilizada no estudo. Logo após, detalhamos a metodologia adotada. Na sequência, descrevemos as oficinas e discutimos, de maneira geral, os conhecimentos que elas oportunizaram aos futuros professores. Por último, tecemos as considerações finais, seguidas das referências.

³ Início este texto em primeira pessoa para relatar, de forma concisa, meu percurso formativo, o qual fundamenta as escolhas acadêmicas que culminaram na elaboração deste artigo.

⁴ A partir deste ponto, adoto o uso da primeira pessoa do plural, de modo a incluir também meu orientador, coautor deste artigo.

1 Conhecimento do professor

No âmbito da Formação de Professores, um tema muito discutido é a identificação de conhecimentos necessários ou pertinentes ao professor para a prática docente. É reconhecido que apenas o conhecimento do conteúdo que se ensina não é suficiente (Ball; Thames; Phelps, 2008; Shulman, 1986, 1987; Godino, 2009). Quais são, então, os conhecimentos que um professor precisa ter?

No âmbito dessa discussão, Godino (2009) propõe um modelo teórico relativo ao conhecimento didático que abarca não apenas conhecimentos matemáticos, mas, oferece, em uma abordagem sistemática e minuciosa, níveis e facetas passíveis de análise dos conhecimentos envolvidos.

O modelo, conhecido como Conhecimento Didático-Matemático (CDM), possui categorias que facilitam a análise dos elementos envolvidos nos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática. O CDM foca, entre outros, na análise da idoneidade didática como competência para reflexão sobre a prática docente, sua avaliação e sua melhoria progressiva. De acordo com Breda, Font e Pino-Fan (2018), a idoneidade didática pode ser entendida como

o grau em que um processo de ensino-aprendizagem (ou parte dele) reúne certas características que permite qualificá-lo como ótimo ou adequado para conseguir a adaptação entre os significados pessoais alcançados pelos estudantes (aprendizagem) e os significados institucionais pretendidos ou implementados (ensino), tendo em vista as circunstâncias e recursos disponíveis (ambiente) (Breda; Font; Pino-Fan, 2018, p. 268, tradução nossa).

Embora o CDM e a idoneidade didática tenham sido desenvolvidos para investigar o ensino da Matemática, nossa pesquisa volta o olhar para a disciplina de ECS, que se categoriza como uma disciplina pedagógica, e que, portanto, não compartilha os mesmos aspectos de uma disciplina de natureza matemática. Além disso, direcionamos nosso foco para os conhecimentos que o formador oportunizou aos licenciandos durante a disciplina. Dado o contexto da investigação – a formação de futuros professores – nosso foco recai sobre os conhecimentos que são necessários para a prática docente.

Diante desse cenário, e balizados por inquietações como: “Quais conhecimentos um futuro professor precisa ter ao final do curso?” e “Quais desses conhecimentos podem ser oportunizados durante uma disciplina de Estágio?”, realizamos uma adaptação do referencial teórico. Assim, baseados nos pressupostos de idoneidade didática (Godino, 2009, 2021) ajustamos o referencial teórico especificamente ao nosso contexto de investigação. A seguir,

apresentamos, de forma adaptada, os que chamamos de conhecimentos epistêmicos, cognitivos, afetivos, interacionais, mediacionais e ecológicos nos Quadros 1 a 6.

Quadro 1 - Adaptação realizada para analisar o Conhecimento Epistêmico

EPISTÊMICO	
Componente	Descrição
Aspectos teóricos	<ul style="list-style-type: none"> • São explorados aspectos teóricos dos conteúdos matemáticos que os licenciandos ensinarão em sua prática docente. • São discutidas as formas que o conteúdo matemático aparece nos livros didáticos. • São abordadas diferenças de conceitos matemáticos a depender do nível escolar.
Erros	São abordados erros matemáticos potenciais ou frequentes dos alunos da Educação Básica.
Ambiguidades	São discutidas ambiguidades que podem levar a confusão dos alunos da Educação Básica: definições, algoritmos, explicações etc.
Adequação	São discutidas formas de demonstrações diferentes, adequadas ao nível educativo a que se dirigem.
Riqueza de processos	São discutidas ou elaboradas sequências de tarefas que contemplam diferentes demandas cognitivas (por exemplo, uma atividade demanda interpretação, outra resolução de um problema, outra uma tomada de decisão, ...).
Representatividade	<ul style="list-style-type: none"> • São exploradas diferentes representações matemáticas de uma atividade (algébrica, geométrica etc.). • É discutido sobre tratamentos e conversões.

Fonte: Adaptado de Godino (2009)

Quadro 2 - Adaptação realizada para analisar o Conhecimento Cognitivo

COGNITIVO	
Componente	Descrição
Conhecimentos prévios	São explorados os conhecimentos prévios que os alunos da Educação Básica precisam ter para realizar uma determinada atividade, levando em consideração o ano escolar em que se encontram.
Adaptações curriculares às diferenças individuais	São discutidas perspectivas de adaptações em atividades, para que se promova o acesso e a conquista de todos os alunos da Educação Básica.
Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • São discutidos aspectos sobre a aprendizagem de alunos da Educação Básica por meio de exemplos reais. • São antecipadas possíveis perguntas de alunos da Educação Básica em um determinado contexto. • São discutidas características sobre o processo de evolução dos alunos da Educação Básica.

Fonte: Adaptado de Godino (2009)

Quadro 3 - Adaptação realizada para analisar o Conhecimento Afetivo

AFETIVO	
Componente	Descrição
Interesse e necessidade	<ul style="list-style-type: none"> • É discutido se uma determinada atividade possui o potencial de suscitar interesse nos alunos da Educação Básica. • São discutidas atividades que valorizem a utilidade da Matemática na vida cotidiana dos alunos da Educação Básica.
Participação	São discutidos aspectos sobre a participação dos alunos da Educação Básica.
Emoções	São discutidas estratégias que os futuros professores podem adotar diante da eventualidade de um aluno da Educação Básica manifestar dificuldades, sensação de incapacidade, aversão ou apreensão em relação à Matemática.

Fonte: Adaptado de Godino (2009)

Quadro 4 - Adaptação realizada para analisar o Conhecimento Interacional

INTERACIONAL	
Componente	Descrição
Interação formador-licenciando	É promovida a interação do professor formador com os licenciandos durante a disciplina.
Interação licenciando-licenciando	É promovida a interação entre os licenciandos durante as atividades da disciplina.
Interação disciplina-escola	É promovida a interação da disciplina com as escolas campo de Estágio.
Interação licenciando-aluno	É promovida a reflexão sobre a interação dos licenciandos com os alunos da escola onde estão estagiando.
Autonomia	São discutidos aspectos relacionados à autonomia dos alunos da Educação Básica e atividades que podem levar a isso.
Avaliação	São discutidas formas de avaliação.

Fonte: Adaptado de Godino (2009)

Quadro 5 - Adaptação realizada para analisar o Conhecimento Mediacional

MEDIACIONAL	
Componente	Descrição
Recursos materiais	São explorados e/ou discutidos recursos materiais que podem ser utilizados na prática docente dos licenciandos.
Gestão de turma	É refletido sobre o número de alunos e as diferentes formas de organização viáveis durante uma atividade.
Tempo	É refletido sobre a gestão do tempo.
Planejamento	É discutido sobre o planejamento de aulas.

Fonte: Adaptado de Godino (2009)

Quadro 6 - Adaptação realizada para analisar o Conhecimento Ecológico

ECOLÓGICO	
Componente	Descrição
Adaptação ao currículo	<ul style="list-style-type: none">Os conteúdos matemáticos discutidos na disciplina estão alinhados com as diretrizes curriculares e legislação vigente da Educação Básica.Há discussões sobre a adaptação de atividades mediante ao nível escolar.
Abertura à inovação didática	Há discussões sobre novas abordagens didáticas, como o uso de tecnologias para o ensino de Matemática.
Formação socioprofissional e cultural	É discutido sobre como os conteúdos podem contribuir com a formação socioprofissional e cultural dos alunos da Educação Básica.
Educação e valores	A formação é pensada com base em valores democráticos e voltada para estimular o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos da Educação Básica.
Conexão intradisciplinar	São exploradas e/ou discutidas atividades que se relacionam com outros conteúdos matemáticos.
Conexão interdisciplinar	São exploradas e/ou discutidas atividades que se relacionam com outras disciplinas além da Matemática.

Fonte: Adaptado de Godino (2009)

A seguir apresentamos a metodologia adotada neste estudo.

2 Metodologia

Para relatar as oficinas realizadas no contexto de uma disciplina de Estágio Curricular Supervisionado em um curso de licenciatura em Matemática, adotamos uma abordagem descritiva. Segundo Gil (2008, p. 28), “as pesquisas descritivas são [...] as que habitualmente realizam os pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática”. O objetivo desse tipo de pesquisa é identificar e registrar características, fatores ou variáveis associadas a um fenômeno ou contexto específico.

Triviños (2011) ressalta que as pesquisas descritivas são amplamente utilizadas no campo da educação. O autor afirma que “o foco essencial destes estudos reside no desejo de conhecer a comunidade, seus traços característicos, suas gentes, seus problemas, suas escolas, seus professores, sua educação, [...] as reformas curriculares, os métodos de ensino [...] etc” (Triviños, 2011, p. 110).

A pesquisa foi realizada em uma universidade pública situada no estado de Minas Gerais, com foco na disciplina de “Estágio Supervisionado e Prática no Ensino Médio II”, que integra a estrutura curricular do curso de licenciatura em Matemática. Essa disciplina, de caráter obrigatório, é oferecida regularmente a cada semestre e é recomendada para os licenciandos em

Matemática do 8º período. A carga horária semanal inclui duas horas de atividades teóricas realizadas na universidade, as quais constituíram o foco deste estudo. A parte prática, realizada nas escolas, não foi objeto de acompanhamento.

No programa da disciplina, a ementa prevê os seguintes tópicos: o estudo do interesse, motivação e desinteresse no contexto do ensino de Matemática; a definição das escolas designadas para o Estágio; o levantamento dos temas a serem desenvolvidos durante o período de Estágio; a construção de propostas de ensino para desenvolvimento dos temas; o planejamento e regência de aulas em escolas do Ensino Médio; e, por fim, o acompanhamento das aulas ministradas pelos estagiários nas referidas escolas de Ensino Médio.

A parte teórica da disciplina foi realizada entre 26 de setembro de 2023 e 23 de fevereiro de 2024, totalizando 18 horas/aulas de atividades, que ocorreram às terças-feiras, das 17h10 às 18h50, na universidade. A turma era composta por sete licenciandos. Entretanto, o foco da pesquisa concentrou-se nas ações do professor formador responsável pela disciplina, sendo este o participante da investigação, em vez dos licenciandos.

A fim de investigar o conjunto de ações empreendidas pelo professor formador durante a disciplina, optamos pela observação das aulas. De acordo com Lüdke e André (1986),

A observação possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado [...]. Na medida em que o observador acompanha in loco as experiências diárias dos sujeitos, pode tentar apreender a sua visão de mundo, isto é, o significado que eles atribuem à realidade que os cerca e às próprias ações (Lüdke; André, 1986, p. 26).

Dessa forma, a pesquisadora (primeira autora deste artigo) acompanhou a disciplina durante um semestre acadêmico. Para a construção e coleta de dados foram utilizados como instrumentos: diário de campo da pesquisadora e gravação em áudio das aulas.

Nesse processo, foram observadas as ações do formador, como as temáticas que enfocou nas aulas, e os tipos de atividades que propôs (oficinas, leitura de textos, debates, discussões interdisciplinares etc) e quais foram mais recorrentes.

Para cada ação, analisamos as contribuições delas, segundo a adaptação feita do referencial teórico do Conhecimento Didático-Matemático (Godino, 2009, 2011). Após uma visão geral das aulas, emergiram as seguintes categorias:

- promoção de discussões sobre Temáticas Específicas;
- proposição de Oficinas envolvendo conceitos matemáticos da Educação Básica;
- orientações visando à elaboração e à apresentação do relatório de Estágio;

- orientação e acompanhamento do Estágio Supervisionado na escola.

Com base em uma análise preliminar, que apresentaremos após a descrição, observamos que a proposição de oficinas representou o cenário mais propício para a mobilização e aplicação de conhecimentos relacionados à prática docente. Diante disso, optamos, neste artigo, por descrever e apresentar os dados provenientes dessa categoria específica. Fazemos isso na seção que segue.

3 Discussão das oficinas

Durante as aulas, o formador realizou a proposição de oficinas envolvendo conceitos matemáticos da Educação Básica. Primeiramente, ele ministrou uma oficina que serviu como uma espécie de “modelo” para os licenciandos. Posteriormente, solicitou que eles, em grupos, ministrassem suas próprias oficinas para a turma. Descrevemos, a seguir, esses dois momentos.

3.1 Oficina ministrada pelo formador

No dia 07 de novembro de 2023 houve uma aula que se configurou como uma atividade de oficina, envolvendo conjuntamente duas turmas de ECS da instituição: a turma em que realizamos a pesquisa (Estágio Supervisionado e Prática no Ensino Médio II), e outra turma conduzida por outro formador (Estágio Supervisionado e Prática no Ensino Fundamental). Os dois formadores ministraram uma oficina intitulada “Criando um Catavento que gira no GeoGebra⁵”.

A oficina foi iniciada com uma breve apresentação dos formadores, que explicaram seu formato e objetivos. Em seguida, apresentaram o *software* GeoGebra, destacando na plataforma a aba “Materiais didáticos”⁶, que inclui uma variedade de construções compartilhadas por usuários para fins didáticos.

O formador⁷ ressaltou que o principal objetivo da oficina não era simplesmente ensinar o uso do GeoGebra aos licenciandos, mas sim, fomentar uma reflexão didática voltada para a prática do uso do *software* em sala de aula. Ele também sugeriu que a atribuição de responsabilidades a alunos tidos como “indisciplinados” pode promover uma mudança positiva no

⁵ GeoGebra é um *software* dinâmico de matemática. Disponível em: <https://www.geogebra.org/classic>

⁶ Disponível em: <https://www.geogebra.org/materials>

⁷ Neste artigo, o termo “formador”, quando utilizado sem especificação adicional, designa o participante da pesquisa, ministrante da disciplina “Estágio Supervisionado e Prática no Ensino Médio II”. Em casos em que a referência for ao formador da outra turma, essa informação será explicitamente mencionada.

comportamento deles. Ao prepará-los previamente e atribuir-lhes funções de monitoria durante as oficinas em sala de aula, esses alunos podem evidenciar um maior nível de comprometimento e responsabilidade.

Após a introdução, os licenciandos se organizaram em duplas ou trios para dar início à oficina. Cada grupo recebeu um roteiro (Figura 1), contendo instruções detalhadas sobre algumas ferramentas básicas do GeoGebra, como segmento definido por dois pontos, ângulo, bissetriz e outras. O propósito foi que os participantes explorassem essas ferramentas por meio de comandos práticos. Ao final da atividade, cada grupo foi encarregado de elaborar uma tarefa similar, valendo-se de ferramentas do GeoGebra, pensando nos alunos da Educação Básica das séries em que os licenciandos estavam estagiando.

Figura 1 - Roteiro inicial da oficina “Criando um Catavento que gira no GeoGebra”

 Segmento definido por Dois Pontos Cria um segmento de reta.	Clique nos pontos das extremidades do segmento.	LIMPE A TELA Faça dois <u>segmentos</u> com uma extremidade comum e não paralelos entre si.
 Ângulo Marca e mede ângulos.	Clique em três pontos de modo que o 2º seja o vértice do ângulo.	<u>Meça os ângulos</u> determinados pelos dois segmentos clicando em três pontos sendo o segundo o vértice. Agora clique no sentido contrário. O que acontece? <u>Mova</u> uma extremidade de qualquer segmento. (o que acontece ?)
 Bissetriz Cria a bissetriz de um ângulo	Clique na ferramenta e em três pontos que determinam o ângulo.	Construa a <u>bissetriz</u> do ângulo interno. <u>Mova</u> uma das extremidades do segmento. O que ocorre? Agora construa duas <u>retas</u> concorrentes e a <u>bissetriz</u> do ângulo entre elas. O que você observa? <u>Mova</u> as retas e verifique o que ocorre. O que podemos afirmar sobre as bissetrizes?
 Mediatriz Cria a reta mediatriz de um segmento	Clique no segmento ou em dois pontos.	LIMPE A TELA faça um <u>segmento</u> PQ e sua <u>mediatriz</u> . Mova o ponto P ou Q. O que ocorre?
 Ponto médio ou centro Determina o ponto médio	Clique nos dois pontos ou no segmento.	Faça o <u>ponto médio</u> de PQ. Renomeie de M. Verifique a relação entre as <u>coordenadas</u> do ponto M e às de P e Q. Mova o ponto P ou Q. O que ocorre?
 Círculo dados o Centro e um de seus Pontos	Clique no centro e em um ponto do círculo.	Construa uma <u>circunferência</u> de centro M passando por P. Mova P e depois M (você observa? Porque?)
 Círculo dado Centro e Raio	Selecione o centro e insira a medida do raio na janela que aparece.	Construa um <u>controle deslizante</u> r (de 0 a 10) Construa uma <u>circunferência</u> de centro qualquer e raio r <u>Mova</u> o controle deslizante e verifique.
 Polígono Cria um polígono a partir de seus vértices.	Cada clique determina um vértice do polígono. No final, para fechar o polígono, deve-se clicar novamente no vértice inicial. Caso os vértices já estejam na tela, devemos clicar sobre eles terminando no inicial.	LIMPE A TELA Construa um heptágono côncavo. <u>Mova</u> um de seus vértices para torná-lo convexo.
 Área Fornece o valor da área de uma figura	Clique na figura que deseja saber a área.	A partir de um dos vértices do heptágono, divida-o em triângulos. Encontre a área de cada triângulo e a do heptágono. Verifique que a área do heptágono é a soma das áreas dos triângulos.
 Distância, Comprimento ou Perímetro.	Clique em dois pontos, nas extremidades do segmento ou no objeto.	-Encontre a <u>medida de cada lado</u> do heptágono e seu <u>perímetro</u> . -Faça uma <u>circunferência</u> e determine seu diâmetro, seu raio e seu comprimento.

Fonte: Dados da pesquisa

O formador também ressaltou a importância de, ao desenvolver a oficina na sala de aula com os alunos da Educação Básica, apresentar as ferramentas disponíveis no *software*. Ele enfatizou que é essencial que esses alunos compreendam a interface do GeoGebra e reconheçam a correlação entre a janela de desenho e a janela algébrica.

Depois, os formadores forneceram outro roteiro (Figura 2) com instruções para os futuros professores criarem controles deslizantes e realizarem movimentações geométricas, com o intuito de auxiliar na atividade principal da oficina: criar um catavento utilizando o *software*.

Figura 2 - Segundo roteiro da oficina “Criando um Catavento que gira no GeoGebra”

Controle deslizante e movimentação:

Crie um controle deslizante a (de 0 a 10)
Crie outro controle deslizante α (ângulo 0 a 360)
Crie uma circunferência de raio a e centro A
Crie um ponto B na circunferência e o ângulo BAB' de medida α (use segmentos para construir o ângulo)
Mova B , depois A , B' e os controles a e α . O que vc observa?

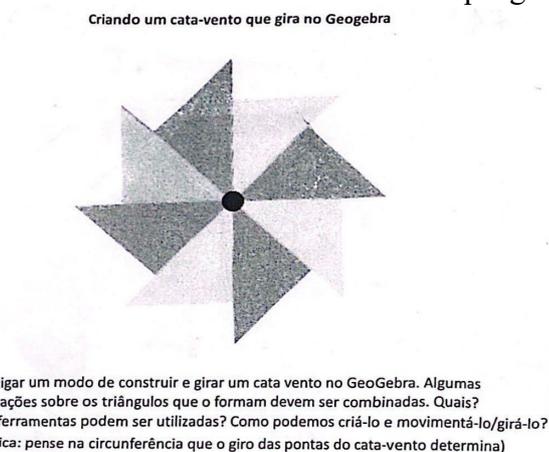
Rotação em torno de um ponto

-Faça um hexágono regular
-Encontre e Marque o seu centro O
-Construa um triângulo com vértices em O e em dois vértices consecutivos do hexágono. (qual a classificação desse triângulo? Justifique)
-Crie um controle deslizante (ângulo) α com intervalo 0° a 360°
-Determine outro triângulo, rotacionando o anterior em torno de O com ângulo α . Mova o controle

Fonte: Dados da pesquisa

Além disso, os formadores forneceram a proposta da oficina, na qual os alunos deveriam criar um catavento utilizando o GeoGebra. A proposta, que pode ser vista na Figura 3, tinha um teor investigativo. Os licenciandos se engajaram na construção do catavento. Porém, nenhum grupo conseguiu terminá-la durante a aula.

Figura 3 - Proposta da oficina “Criando um Catavento que gira no GeoGebra”



Fonte: Dados da pesquisa

Na aula do dia 24 de outubro, devido à realização de um evento na universidade, apenas um licenciando compareceu à aula. Apesar disso, o formador decidiu prosseguir com a oficina. Os dois abriram o aplicativo GeoGebra em seus celulares e começaram a desenvolver o catavento no *software*. No entanto, devido à dificuldade de manipulação do *software* em dispositivos móveis, o processo foi mais custoso. Após um período de tentativas, o licenciando conseguiu finalizar a tarefa e mostrou sua solução.

Logo após, a aula foi encerrada. Não houve a continuação da oficina com os outros licenciandos nas aulas posteriores.

3.2 Oficinas ministrada pelos licenciandos

Como mencionado anteriormente, o formador pediu aos licenciandos que desenvolvessem oficinas para ministrarem nas turmas de Estágio (Estágio Supervisionado e Prática no Ensino Fundamental e Estágio Supervisionado e Prática no Ensino Médio II). Para isso, forneceu orientações durante algumas aulas para auxiliá-los na elaboração. O formador orientou que cada grupo de licenciandos organizasse uma oficina de 1 hora e 30 minutos de duração, seguida de 10 minutos de discussão ao final.

Durante a oficina, os licenciandos deveriam abordar uma tendência ou discussão das seguintes temáticas: Educação Antirracista, Educação Profissional/Profissionalizante, Educação de Jovens e Adultos, Resolução de Problemas, Jogos, História ou Tecnologias. Além disso, os futuros professores precisavam integrar à abordagem algum conteúdo matemático específico, selecionando entre: Progressão Aritmética e Geométrica, Funções Trigonométricas, Geometria Espacial, Função Exponencial, Logaritmos, Matrizes ou Análise Combinatória.

Cada grupo, além de desenvolver a parte prática da oficina, tinha que elaborar o plano de aula da oficina, detalhando: todas as ações, o objetivo, o nível escolar dos participantes, os materiais necessários, a metodologia, a avaliação, entre outras informações secundárias.

Essas oficinas foram realizadas novamente com a união das duas turmas de Estágio Supervisionado. A turma da disciplina pesquisada participou em três ocasiões distintas: em duas oficinas conduzidas pelos licenciandos da própria turma (Estágio Supervisionado e Prática no Ensino Médio II) e em uma conduzida pelos licenciandos da outra turma (Estágio Supervisionado e Prática no Ensino Fundamental).

Apresentamos a seguir a descrição dessas oficinas.

3.2.1 Oficina do grupo 1 da turma Estágio Supervisionado e Prática no Ensino Médio II

A oficina, ocorrida no dia 16 de janeiro de 2024, foi planejada e ministrada pelo grupo 1 da turma Estágio Supervisionado e Prática no Ensino Médio II, a qual designamos por G1EM. Essa oficina, pensada para uma turma do 1º ano do Ensino Médio, consistiu em um problema de combinatória, abordando as diferentes maneiras de passar o cadarço em cinco pares de furos de um tênis, seguindo as regras:

- o cadarço deveria formar um padrão simétrico em relação ao eixo vertical;
- o cadarço deveria passar uma vez por cada furo, sendo indiferente se ele o faz por cima ou por baixo;

- o cadarço deveria começar e terminar nos dois furos superiores e deveria ligar diretamente os dois furos inferiores, isto é, sem passar por outros furos;
- o cadarço deveria alternar de um lado para o outro a cada passada.

Após explicar as regras e escrevê-las na lousa, um dos ministrantes desenhou um tênis com cinco pares de furos e indicou uma solução possível para o problema. Depois, perguntou aos participantes a questão central da oficina: *quantas são as possibilidades para passar o cadarço no tênis seguindo as regras mencionadas?*

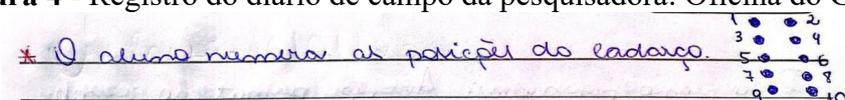
O formador fez trio com o formador da outra turma e um licenciando. Os ministrantes da oficina passavam nos grupos sanando as dúvidas existentes.

Logo no início, alguns licenciandos sugeriram a inclusão da palavra *especificamente* na segunda regra, o que gerou um debate entre as turmas. O formador concordou com a sugestão, mas propôs uma modificação para aprimorar a precisão da regra, recomendando o uso da palavra *exatamente*. Assim, a regra seria reformulada para: “O cadarço deve passar exatamente uma vez por cada furo, sendo indiferente se ele faz por cima ou por baixo”. Nesse contexto, o termo *exatamente* esclareceria que a ação de passar o cadarço fosse realizada de maneira precisa, obrigatoriamente uma única vez por cada furo, eliminando qualquer ambiguidade na redação da regra.

Todos os licenciandos participantes se engajaram durante a oficina e apresentaram suas soluções na lousa. Posteriormente, o formador também passou pelos grupos, observando e comentando as soluções dos participantes. Em seguida, deu uma outra sugestão referente à redação do problema: trocar o *passar* da pergunta para *configurações*. Segundo o formador, a forma como estava redigido poderia causar confusão nos alunos, por exemplo, se o mesmo desenho (configuração) começando por dois lados diferentes contaria como uma possibilidade apenas.

Um dos participantes, ao resolver o problema na lousa, numerou as posições dos furos horizontalmente de 1 a 10, como representado na Figura 4. Com isso, os participantes tiveram mais facilidade para resolver o problema e apontaram outras soluções.

Figura 4 - Registro do diário de campo da pesquisadora: Oficina do GIEM



Fonte: Dados da pesquisa

Em seguida, um dos ministrantes perguntou às duas turmas quais semelhanças eles percebiam nas configurações. Os participantes responderam que o par 1-10 sempre ficava em cima e o par

5-6 sempre embaixo. Por conseguinte, uma participante destacou que a lógica do problema poderia ser resumida da seguinte forma: apenas rearranjar as posições centrais, ou seja, permutá-las.

Por fim, um ministrante do G1EM explicou que, de fato, a lógica subjacente às soluções seria: o que determina a configuração são os três pares de furos centrais, visto que os das extremidades estavam fixos (como haviam discutido).

Os ministrantes explicaram que para o plano de aula da oficina, consideraram arranjo, permutação e combinatória, além de incluir outras atividades, como uma envolvendo a Mega-Sena.

Embora os ministrantes não tenham explicitado durante a oficina qual temática estavam abordando, foi possível perceber, a partir das atividades propostas, que a abordagem adotada se alinhava à Resolução de Problemas.

Por fim, os formadores e os participantes comentaram sobre a ausência de material concreto na oficina. Foi sugerido que, se os ministrantes tivessem trazido, por exemplo, um papel perfurado representando os furos do cadarço, a manipulação do problema teria sido mais fácil.

A seguir, descrevemos a segunda oficina ministrada pelos licenciandos.

3.2.2 Oficina do grupo 1 da turma Estágio Supervisionado e Prática no Ensino Fundamental

A oficina, ocorrida em 23 de janeiro de 2024, ministrada pelo grupo 1 da turma Estágio Supervisionado e Prática no Ensino Fundamental (G1EF), foi pensada para uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental e consistiu em uma atividade competitiva, abrangendo questões sobre volume de sólidos.

Para iniciar a atividade, os ministrantes explicaram os conceitos relacionados ao cálculo do volume de blocos retangulares. Posteriormente, os licenciandos foram divididos em três grupos, cada um representado por uma cor diferente e havia um sistema de pontuação. Os formadores não participaram dos grupos, mas atuaram como observadores e orientadores.

Os grupos receberam folhas com questões incompletas sobre volume de sólidos (Figura 5). Durante a atividade, os ministrantes exibiam *flashcards* contendo informações, e os grupos precisavam determinar se a dica do *flashcard* era verdadeira ou falsa. Se verdadeira, deveriam identificar a qual questão (Figura 5) aquela informação correspondia. Quando acertavam, um integrante do grupo precisava explicar e registrar na lousa a solução.

Figura 5 - Roteiro de questões da oficina ministrada pelo G1EF

FOLHA DE QUESTÕES

QUESTÃO 1- Uma piscina está com 75% da sua capacidade cheia. Sabendo que ela possui o formato de um paralelepípedo retângulo, com xxxxxx de profundidade, 6 metros de largura e 5 metros de comprimento, qual é o volume que falta para encher toda a piscina, em litros?

QUESTÃO 2- A soma do comprimento das arestas de um xxxxxx é igual a 48 cm, então qual é o volume desse xxxxxx?

QUESTÃO 3- Um casal realiza sua mudança de domicílio e necessita colocar numa caixa de papelão um objeto cúbico, de 80 cm de aresta, que não pode ser desmontado. Eles têm à disposição cinco caixas, com diferentes dimensões, conforme descrito:

- Caixa 1: 86 cm x 86 cm x 86 cm
- Caixa 2: 75 cm x xx cm x 90 cm
- Caixa 3: 85 cm x xx cm x 90 cm
- Caixa 4: xx cm x 95 cm x xx cm
- Caixa 5: 80 cm x 95 cm x 85 cm

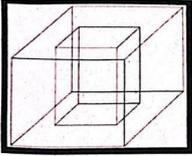
O casal precisa escolher uma caixa na qual o objeto caiba, de modo que sobre o menor espaço livre em seu interior. A caixa escolhida pelo casal deve ser a de qual número?

QUESTÃO 4- As embalagens de presente de uma loja possuem formato de paralelepípedo reto, com as medidas a seguir. Qual é o volume dessa embalagem?

QUESTÃO 5- Para presentear a sua namorada, Armandinho decidiu comprar um perfume que vem em uma embalagem que possui formato de paralelepípedo reto com xx cm de altura, 3,5 cm de largura e 8,5 cm de comprimento. Caso Armandinho decida embrulhar esse presente com papel de embrulho, qual deve ser a área mínima do papel?

QUESTÃO 6- Um bloco retangular possui base quadrada e altura de 12 cm. Se o volume desse bloco é igual a xxx cm³, qual é o perímetro do quadrado que forma a base desse bloco?

QUESTÃO 7- Um porta-lápis de madeira foi construído em formato cúbico, seguindo o modelo ilustrado a seguir. O cubo de dentro é vazio. A aresta do cubo maior mede xx cm e a do cubo menor, que é interno, mede 8 cm. Qual o volume de madeira utilizado na confecção desse objeto?



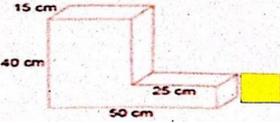
QUESTÃO 8- Em um certo clube, uma piscina para adultos possui as seguintes dimensões: 30 metros de comprimento, 15 metros de largura e 2 metros de profundidade. Se a piscina está apenas com x/x de sua capacidade preenchida, então qual é o número de litros que faltam para preenchê-la totalmente?

QUESTÃO 9- Um reservatório de uma cidade estava com 30 m³ de água no momento em que iniciou um vazamento estimado em 30 litros por minuto. Depois de xx minutos, a partir do início do vazamento, uma equipe técnica chegou ao local e gastou exatamente 2 horas para consertar o sistema e parar o vazamento. O reservatório não foi reabastecido durante todo o período em que esteve com o vazamento. Qual foi o volume de água que sobrou no reservatório, em m³, no momento em que parou o vazamento?

QUESTÃO 10- Uma fábrica de rapadura vende seus produtos empacotados em uma caixa com as seguintes dimensões: 25 cm de comprimento, 10 cm de altura e 15 cm de profundidade. O lote mínimo de rapaduras vendido pela fábrica é um agrupamento de 125 caixas dispostas conforme a figura. Qual é o volume do lote mínimo comercializado pela fábrica de rapaduras?

QUESTÃO 11- Uma empresa que possui carros-pipa, todos com xxxx litros de capacidade, foi chamada para encher uma cisterna de dimensões 3,0 m x 4,0 m x 1,4 m. Para a realização dessa tarefa, quantos carros-pipa serão utilizados?

QUESTÃO 12- O sólido da representação da figura abaixo é composto por dois blocos retangulares.



Qual é o volume do sólido?

Fonte: Dados da pesquisa

Além disso, após uma determinada pontuação, os grupos precisavam solucionar a questão desafio (Figura 6) para vencerem. O formador da turma de Estágio Supervisionado e Prática no Ensino Fundamental sugeriu que, para implementar a atividade na Educação Básica, o texto do desafio fosse revisado, substituindo o termo “caninha”, para adequá-lo melhor ao contexto escolar.

Figura 6 - Questão desafio da oficina ministrada pelo G1EF



Um taberneiro tem de vender 4 litros de caninha de Brasília armazenada em tonel, porém, constata que possui apenas três garrafas com capacidade para 8, 5 e 3 litros. Como ele pode fazer para medir exatamente 4 litros, sem ter de jogar caninha fora e sem devolvê-la ao tonel?

Fonte: Dados da pesquisa

Ao final da oficina, um dos ministrantes questionou os formadores sobre sua posição em relação à implementação de atividades competitivas no ambiente escolar. Os formadores comentaram que, embora competições possam ser motivadoras, é importante criar estratégias em que vários grupos possam ganhar para manter o engajamento de todos.

Embora os ministrantes não tenham explicitado diretamente a temática trabalhada entre as opções sugeridas pelos formadores, a dinâmica proposta – com ênfase na resolução de situações que exigiam análise, raciocínio e tomada de decisão por meio de dicas parciais e questões incompletas – permite inferir que a abordagem adotada se aproxima da Resolução de Problema, estruturada em uma dinâmica de jogo.

O formador, participante da pesquisa, acrescentou que, em salas heterogêneas, é desafiador engajar todos os alunos em atividades competitivas. No entanto, destacou que, em determinados momentos, essas competições podem ser válidas e eficazes. O formador finalizou, ressaltando que, para que o professor possa refletir sobre a utilização de competição, cumpre que ele esteja ciente da existência dessa e outras estratégias e conheça os diversos tipos de atividades disponíveis.

Na próxima seção, apresentamos a terceira oficina dos licenciandos.

3.2.4 Oficina do grupo 2 da turma Estágio Supervisionado e Prática no Ensino Médio II

No dia 30 de janeiro de 2024, o segundo grupo da turma Estágio Supervisionado e Prática no Ensino Médio II (G2EM), ministrou uma oficina, a qual foi pensada para uma turma do 3.º ano do Ensino Médio, tendo como tema volume de sólidos.

Apesar de o tema ser o mesmo da oficina anterior, realizada pelo G1EF, o formador destacou que a abordagem dos conteúdos seria diferente, devido aos diferentes níveis escolares envolvidos, sendo a primeira destinada ao 8º ano e essa para o 3.º ano do EM.

Na introdução do tema, uma ministrante mostrou uma animação no *software* GeoGebra usando cubos de 1 unidade para preencher um paralelepípedo, ajudando a construir a ideia de volume. O formador destacou a importância de animações para que os alunos entendessem melhor por que a fórmula do volume do paralelepípedo é válida, mencionando que, ao contrário do livro didático, que normalmente apresenta a fórmula pronta, a animação permite visualizar o processo de construção da ideia do volume. Além disso, ressaltou a vantagem da animação, ao permitir a utilização de diferentes dimensões, como valores decimais, que, muitas vezes, são pouco explorados no cálculo de volumes.

Depois, o G2EM abordou o Princípio de Cavalieri. Uma ministrante do grupo explicou o Princípio e mostrou outra animação no GeoGebra. Nesse momento, houve uma discussão sobre as diversas formas de demonstração, com ênfase naquelas aplicáveis à Educação Básica.

Em seguida, o formador sugeriu uma maneira de abordar esse resultado em sala de aula: ler o Princípio de Cavalieri com os alunos, mostrar a animação no GeoGebra para ilustrar o conceito e depois voltar na definição do Princípio, para garantir uma melhor compreensão da turma.

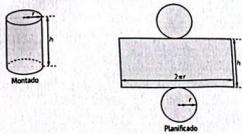
O formador também propôs o uso de material manipulável para realizar a atividade, utilizando duas pilhas de papel sulfite posicionadas de maneiras distintas. Por exemplo: a primeira pilha, formando um prisma reto de base quadrada; e a segunda, com suas laterais “deformadas”. Visando ilustrar que, a partir do Princípio de Cavalieri, os volumes seriam os mesmos, independentemente da geometria obtida pela deformação na segunda pilha, uma vez que seriam utilizadas folhas do mesmo formato e quantidades iguais para cada pilha.

Depois, os ministrantes separaram os participantes em dois grupos, para cada grupo realizar uma atividade diferente. O Grupo 1, que recebeu a atividade da Figura 7, foi encarregado de calcular a área total do paralelepípedo, a área total do cilindro circular reto e o volume do cilindro circular reto.

Figura 7 - Atividade 1 da oficina ministrada pelo G2EM

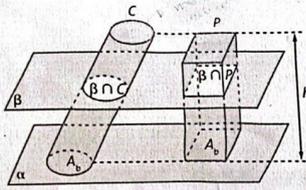
Grupo 1:

- ★ Área total do paralelepípedo:
Dica: planifique o paralelepípedo e calcule a área de cada figura que aparece.
- ★ Área total do cilindro circular reto:



Dica: usa as informações dadas e as áreas conhecidas do círculo e do retângulo.

- ★ Volume do cilindro circular reto:



Dica: use o volume do paralelepípedo e o Princípio de Cavalieri.

Fonte: Dados da pesquisa

Durante a atividade, os participantes do Grupo 1 perceberam um erro na atividade, que apresenta um cilindro oblíquo como sendo um cilindro reto (Figura 7). Isso foi corrigido após uma conversa entre uma ministrante do G2EM e o formador.

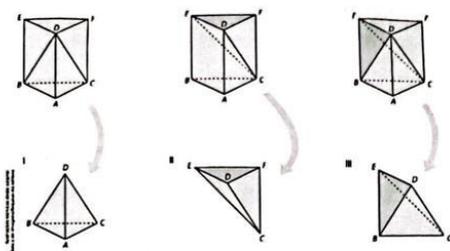
Já para os participantes do Grupo 2, solicitou-se, conforme mostra a Figura 8, o cálculo do volume da pirâmide de base triangular por meio de decomposições do prisma triangular. Além

disso, foi pedido o volume do cone reto, a ser determinado a partir do volume da pirâmide e do Princípio de Cavalieri.

Figura 8 - Atividade 2 da oficina ministrada pelo G2EM

Grupo 2:

Volume da pirâmide de base triangular:



Dica: Use a decomposição do prisma triangular acima e note que as pirâmides I e II têm bases congruentes e alturas iguais. E note também que as pirâmides II e III também têm bases congruentes e alturas iguais.

Volume do cone reto:

Dica: Use o volume da pirâmide e o Princípio de Cavalieri.

Fonte: Dados da pesquisa

Em determinado momento, o formador ajudou alguns licenciandos do Grupo 2, que estavam enfrentando dificuldades. Ele trouxe para a sala um sólido de plástico (um prisma triangular reto), na tentativa de tornar mais compreensível para os licenciandos a visualização do conteúdo presente na atividade (Figura 8).

Ao concluir essa etapa da oficina, os ministrantes revisaram com a turma todos os cálculos. Para encerrar, também levaram para a oficina o jogo *PIFE*, em que, utilizando dois baralhos, os licenciandos precisaram formar trincas da seguinte forma:

- uma carta com um sólido geométrico e duas cartas com características do referido sólido; ou
- uma carta com um sólido geométrico, uma carta com características do referido sólido e uma carta coringa.

Os licenciandos se engajaram no jogo. Ao final da oficina, o formador recomendou o uso do *software* Polly⁸, que possibilita a investigação tridimensional de sólidos, permitindo movimento, planificação e visualização topológica. Ele enfatizou que o *software* é gratuito e que seria uma boa ferramenta para complementar a oficina.

Por fim, os formadores e uma ministrante sugeriram uma adaptação do jogo como uma nova abordagem, em que os alunos da Educação Básica criariam suas próprias trincas. Em seguida, eles combinariam suas trincas com as dos colegas e jogariam com o baralho resultante. O

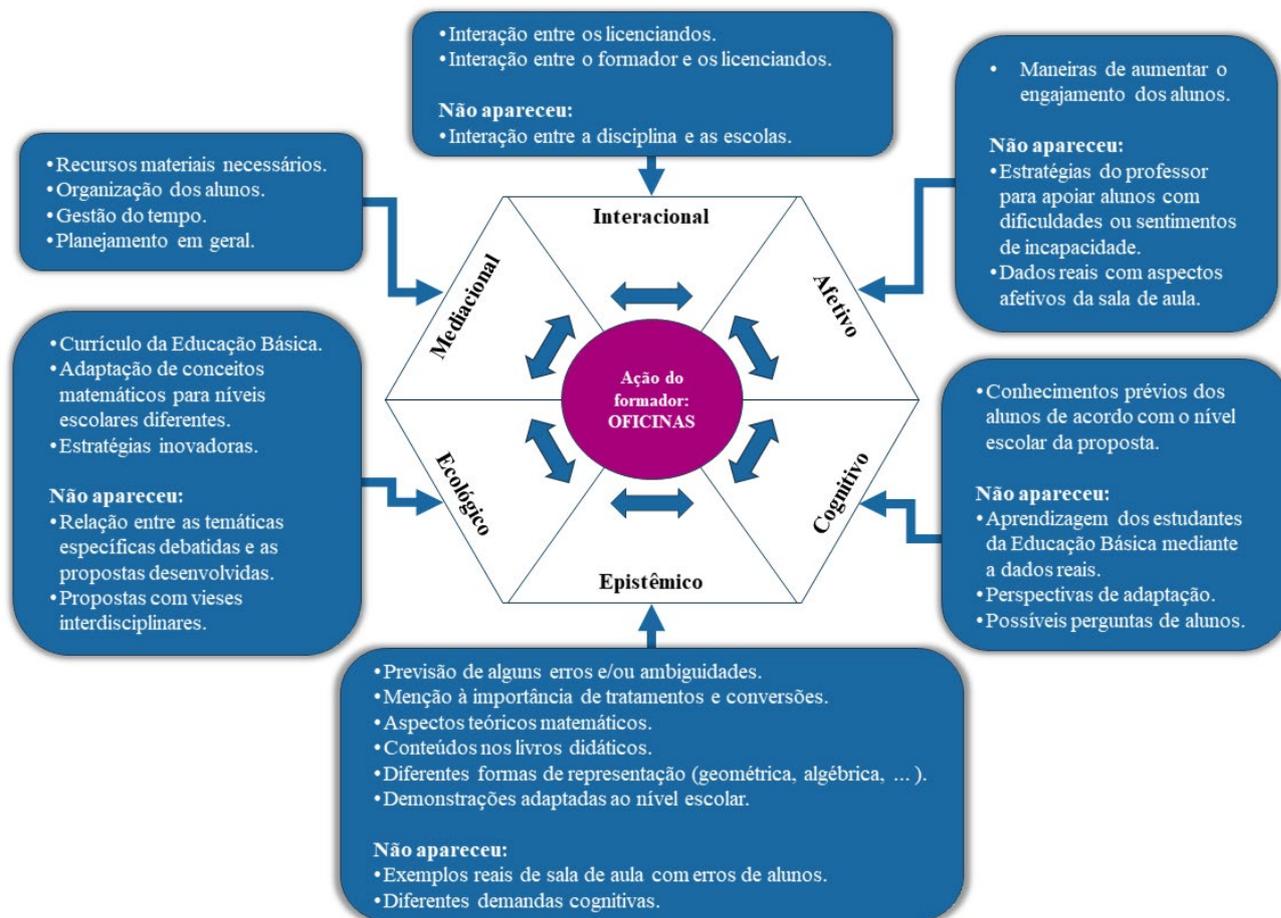
⁸ Disponível em: <http://www.peda.com/poly/>
Rev. Prod. Disc. Educ. Matem., São Paulo, v.14, n.1, pp. 01-21, 2025

formador destacou que essa adaptação poderia aumentar o envolvimento dos alunos.

Diante do exposto, nota-se que os ministrantes do G2EM adotaram a abordagem de Jogos, uma das abordagens sugeridas pelos formadores, ao utilizarem o jogo PIFE como recurso didático na oficina.

À luz do referencial teórico do Conhecimento Didático-Matemático (Godino, 2009) e guiados pelos Quadros 1 a 6, apresentamos na Figura 9 um panorama dos conhecimentos que foram oportunizados e os que poderiam, mas não apareceram, pelo formador por meio da ação de propor oficinas na disciplina.

Figura 9 - Conhecimentos oportunizados aos licenciandos por meio da ação: “Proposição de Oficinas envolvendo conceitos matemáticos da Educação Básica”



Fonte: Dados da pesquisa.

Considerações Finais

Este artigo teve como objetivo discutir uma das ações de um professor formador durante uma disciplina de Estágio Curricular Supervisionado em Matemática e os conhecimentos que essa ação pode ter oportunizado aos licenciandos. A ação em foco foi a proposição de oficinas envolvendo conceitos matemáticos da Educação Básica. Ao total, foram quatro oficinas, sendo uma ministrada pelo professor formador e três ministradas pelos licenciandos da disciplina.

A partir da pré-análise, observamos que a ação do formador em promover oficinas proporcionou aos licenciandos, no que se refere ao Conhecimento Epistêmico, oportunidades de reflexão sobre: a previsão de possíveis erros e/ou ambiguidades, a importância de tratamentos e conversões, aspectos teóricos da Matemática, a apresentação de conteúdos matemáticos nos livros didáticos, diferentes formas de representação (geométrica, algébrica, ...) e adaptações de demonstrações a níveis escolares variados. Entretanto, não foram observados exemplos reais de sala de aula contendo erros de alunos, nem a discussão ou utilização de diferentes demandas cognitivas.

No que diz respeito ao Conhecimento Cognitivo evidenciamos a discussão sobre conhecimentos prévios dos alunos, considerando-se o nível escolar de cada proposta. No entanto, não observamos: discussões sobre a aprendizagem dos alunos da Educação Básica mediante a dados reais do Estágio, perspectivas de adaptação e possíveis perguntas de alunos dentro dos temas discutidos.

Com relação ao Conhecimento Afetivo, notamos a presença de discussões acerca de estratégias para aumentar o engajamento dos alunos da Educação Básica. Porém, não foram observadas possíveis estratégias do professor para apoiar alunos com dificuldades ou sentimentos de incapacidade, nem dados reais com aspectos afetivos da sala de aula.

Relativo ao Conhecimento Interacional, notamos a existência de interação entre os licenciandos e interação entre o formador e os licenciandos. No entanto, não houve, durante as oficinas, interação entre a disciplina de ECS e as escolas campo onde os licenciandos estagiaram.

Na dimensão do Conhecimento Mediacional, a ação do formador de promover oficinas oportunizou aos futuros professores: a utilização e exploração de recursos (*software* GeoGebra, materiais manipuláveis, jogos), a reflexão sobre formas de organização dos alunos (individual, dupla, trio, grupo), a gestão do tempo e o planejamento em geral.

Por fim, no âmbito do Conhecimento Ecológico, destacamos a presença de discussões sobre o currículo da Educação Básica, adaptações de conceitos matemáticos para diferentes níveis escolares e a utilização de estratégias inovadoras. No entanto, não foram evidenciadas

conexões entre as temáticas abordadas em outras aulas (como Educação Antirracista e inclusão) e as propostas apresentadas pelos licenciandos, tampouco a apresentação de propostas com vieses interdisciplinares.

As oficinas desenvolvidas mostram uma aproximação com o que está previsto na ementa da disciplina, como o estudo do interesse, motivação e desinteresse no contexto do ensino de Matemática, e a construção de propostas de ensino para desenvolvimento de temas matemáticos.

De modo geral, o estudo evidenciou que a proposição de oficinas é um ambiente propício para praticar e aprofundar aspectos teóricos e práticos da docência em Matemática. Ressaltamos, em conclusão, a necessidade de investigações futuras que analisem, de forma aprofundada, as seis dimensões do conhecimento (epistêmico, cognitivo, afetivo, interacional, mediacional e ecológico) oportunizadas aos licenciandos durante a condução da disciplina.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pela bolsa concedida para o desenvolvimento da pesquisa de mestrado no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto.

Referências

BALL, Deborah Loewenberg; THAMES, Mark Hoover; PHELPS, Geoffrey Charles. Content Knowledge for Teaching: What make it special? **Journal of Teacher Education**, v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008.

BREDA, Adriana; FONT, Vicenç; PINO-FAN, Luis Roberto. Criterios valorativos y normativos en la Didáctica de las Matemáticas: el caso del constructo idoneidad didáctica. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 32, n. 60, p. 255-278, 2018.

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

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200 p.

GODINO, Juan Díaz. Categorías de Análisis de los conocimientos del Profesor de Matemáticas. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, 2009.

GODINO, Juan Díaz. Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. In: XIII CIAEM – IACME. **Anais [...]**. Recife, 2011. Disponível em: http://www.ugr.es/~jgodino/eos/jdgodino_indicadores_idoneidad.pdf. Acesso em: 06 set. 2023.

GODINO, Juan Díaz; BATANERO, Carmen; FONT, Vicenç. The onto-semiotic approach to research in mathematics education. **ZDM**, Berlín, v. 39, n. 1, p. 127-135, 2007.

GODINO, Juan Díaz; BENCOMO, Delisa; FONT, Vicenç; WILHELMI, Miguel Rodriguez. Análisis y valoración de la idoneidad didáctica de procesos de estudio de las Matemáticas. **Paradigma**, XXVII, n. 2, p. 221-252, 2006.

GODINO, Juan Díaz. Da engenharia à idoneidade didática no ensino da matemática. **Revemop**, v. 3, p. e202129. DOI: <https://doi.org/10.33532/revemop.e202129>

NEVES, Ana Paula Morito. **Estágio curricular supervisionado e conhecimento didático-matemático: um olhar para e a partir do professor formador**. 2025. 168 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2025.

SHULMAN, Lee S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, n. 2, v. 15, p. 4-14, 1986.

SHULMAN, Lee S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, n. 1, v. 57, p. 1-27, 1987.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 175 p.