

RELATO DE EXPERIÊNCIA: DESAFIOS DA PRÁTICA DOCENTE EM UMA AULA DE GEOMETRIA ESPACIAL NO PROGRAMA “PARTIU IFSULDEMINAS – CAMPUS PASSOS”

**EXPERIENCE REPORT: CHALLENGES OF TEACHING PRACTICE IN A
SPATIAL GEOMETRY CLASS WITHIN THE “PARTIU IFSULDEMINAS –
CAMPUS PASSOS” PROGRAM**

Ciências Exatas e da Terra • 15/08/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/786773416](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/786773416)

Fredy Coelho Rodrigues¹

André Luís Alves Moura²

RESUMO

Este artigo analisa os desafios pedagógicos e os impactos da utilização de Materiais Didáticos Manipuláveis (MD) no ensino de Geometria Espacial, focando nos conceitos de área de superfície e volume do cubo. A investigação, de natureza qualitativa do tipo relato de experiência, foi desenvolvida com 40 estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental no âmbito do Programa Partiu IFSULDEMINAS. Metodologicamente, o estudo ancorou-se no ciclo da prática reflexiva docente, perpassando o planejamento, a intervenção e a análise pós-aula. Identificou-se inicialmente que as representações tridimensionais desenhadas na lousa em perspectiva oblíqua geraram conflitos e obstáculos cognitivos, levando muitos alunos a interpretarem as faces do cubo como não sendo quadrados. A mediação pedagógica com sólidos de acrílico promoveu a transição da ação experimental tátil para a ação reflexiva e a abstração matemática. Conclui-se que os materiais manipuláveis atuam como catalisadores do pensamento geométrico, desde que acompanhados de uma mediação intencional, reforçando a importância do professor como investigador da própria prática e a urgência de metodologias promotoras da equidade educacional.

Palavras-chave: Educação Matemática; Geometria Espacial; Materiais Manipuláveis; Prática Reflexiva; Professor Investigador.

ABSTRACT

This article analyzes the pedagogical challenges and impacts of using Manipulative Learning Materials (MLM) in the teaching of Spatial Geometry, focusing on the concepts of surface area and volume of a cube. The investigation, a qualitative study in the form of an experience report, was conducted with 40 9th-grade middle school students within the framework of the "Partiu IFSULDEMINAS"

Program. Methodologically, the study was grounded in the cycle of reflective teaching practice, encompassing planning, intervention, and post-class analysis. Initially, it was identified that three-dimensional representations drawn on the blackboard in oblique projection generated cognitive conflicts and obstacles, leading many students to interpret the faces of the cube as non-square shapes. Pedagogical mediation with acrylic solids promoted the transition from tactile experimental action to reflective action and mathematical abstraction. It is concluded that manipulative materials act as catalysts for geometric thinking, provided they are accompanied by intentional mediation, reinforcing the importance of the teacher as a researcher of their own practice and the urgency of methodologies that promote educational equity.

Keywords: Mathematics Education; Spatial Geometry; Manipulative Materials; Reflective Practice; Teacher-Researcher.

1. INTRODUÇÃO

A profissão docente na contemporaneidade é atravessada por desafios complexos que extrapolam a mera transmissão de conteúdos curriculares. No ensino da Matemática, tais obstáculos tornam-se especialmente evidentes durante a transição do Ensino Fundamental para o Ensino Médio, período no qual se exige do estudante a consolidação da capacidade de abstração, a fluidez no raciocínio algébrico e o domínio da modelagem geométrica na resolução de situações-problema (Rodrigues e Gazire, 2012). Quando este cenário é transposto para turmas de recomposição de aprendizagem compostas por estudantes historicamente marginalizados do ponto de vista socioeducacional, a exigência de uma prática docente adaptativa e investigativa amplia-se significativamente.

É nesse panorama que se insere o Programa Partiu IFSULDEMINAS, desenvolvido no *Campus* Passos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS). O programa constitui-se como uma política de extensão voltada para estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de escolas públicas da cidade de Passos-MG em situação de vulnerabilidade socioeconômica. Seu objetivo central é proporcionar o fortalecimento de aprendizagens essenciais e o suporte pedagógico necessário para a prestação do processo seletivo de ingresso nos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio da instituição, promovendo a democratização do acesso ao ensino técnico e a mitigação das desigualdades educacionais locais.

No contexto das ações lecionadas no âmbito do 1º semestre de 2026, o ensino de Geometria Espacial, focado no cálculo de área de superfície e volume do cubo, emergiu como um campo crítico de investigação. Diante das recorrentes limitações apresentadas pelos discentes quanto à leitura, interpretação de enunciados, abstração gráfica e manipulação algébrica, o professor regente viu-se impelido a superar o modelo da racionalidade técnica. Para fundamentar essa postura, assumiu-se a premissa de que o ato de ensinar exige um movimento constante de pesquisa sobre a própria ação, convertendo a sala de aula em um espaço de prática reflexiva.

O presente artigo científico tem como objetivo analisar e discutir um relato de experiência sobre os desafios da docência no Programa Partiu IFSULDEMINAS, fundamentando a análise dos dados no exercício da prática reflexiva teorizada por Donald Schön, no aporte teórico sobre o uso de materiais manipulativos de Rodrigues e Gazire (2012) e nas contribuições sobre a reflexão e o professor investigador desenvolvidas por Oliveira e Serrazina (2002).

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. A Epistemologia da Prática e o Profissional Reflexivo em Donald Schön

A conceituação teórica do *profissional reflexivo*, concebida por Donald Schön (1983, 1987), surge como uma crítica incisiva ao paradigma da racionalidade técnica.

Este paradigma tradicional reduz a atuação profissional à mera aplicação instrumental de conhecimentos teóricos e fórmulas universais previamente elaboradas pela ciência acadêmica. Em contraposição, Schön postula que a prática real é marcada pela incerteza, pela singularidade, pelos conflitos de valores e pela instabilidade, cenários nos quais os modelos teóricos rígidos se mostram insuficientes.

Schön introduz a noção de *professional artistry* (arte profissional) para descrever o conjunto de competências tácitas e intuitivas que os profissionais mobilizam ao enfrentar situações imprevisíveis e complexas. No âmbito educacional, o conhecimento do professor manifesta-se prioritariamente no *saber-na-ação*, um conhecimento tácito, espontâneo e dinâmico que se revela na própria execução do ato de ensinar.

A práxis pedagógica reflexiva organiza-se metodologicamente a partir de três níveis e momentos temporais articulados:

1. **Reflexão na Ação (*Reflection-in-action*):** Processo reflexivo que ocorre de forma simultânea ao desenvolvimento da prática. Quando o professor se depara com um resultado inesperado, um dilema ou uma "surpresa" que desorganiza o

fluxo planejado da aula, ele reorganiza seu pensamento e refaz sua estratégia didática no próprio momento do acontecimento. Trata-se de uma reflexão intencional que altera o rumo da ação pedagógica em tempo real.

2. Reflexão sobre a Ação (*Reflection-on-action*): Movimento analítico e retrospectivo efetuado após a realização da prática, quando o acontecimento é revisto fora do seu cenário de execução. O docente reconstrói mentalmente a experiência vivida, examina as razões de suas escolhas, analisa os ruídos observados e explicita o conhecimento tácito que orientou suas atitudes.

3. Reflexão sobre a Reflexão na Ação (*Reflection-on-reflection-in-action*): Trata-se do nível mais elevado de meta-análise proposta por Schön (1992). Consiste na reflexão proativa orientada para a ação futura, na qual o profissional analisa retrospectivamente não apenas o que fez, mas como e por que refletiu durante o calor da aula. Esse processo permite desvelar crenças, preconceitos e valores subjacentes, reconstruindo as teorias de ação do docente e impulsionando seu contínuo desenvolvimento profissional.

2.2. Materiais Manipulativos no Ensino de Matemática: Da Ação Experimental à Reflexão

O emprego de materiais didáticos manipuláveis (MD) no ensino da Matemática é tematizado por Rodrigues e Gazire (2012). Apoiando-se em Lorenzato (2006), os autores definem o material didático como um recurso auxiliar útil ao processo de ensino-aprendizagem, mas alertam que a mera presença ou o manuseio de objetos

concretos não assegura a apreensão automática de conceitos abstratos. Como apontam Fiorentini e Miorim (1990) e Passos (2006), os conceitos matemáticos não residem na estrutura física do objeto e nem são abstraídos dele empiricamente; por trás de cada material deve haver uma intencionalidade pedagógica e uma mediação docente que direcione a ação do estudante.

Rodrigues e Gazire (2012) destacam que os materiais manipuláveis atuam como catalisadores cognitivos, permitindo ao estudante realizar o percurso que vai da ação experimental (o manuseio e a exploração sensorial) até a ação reflexiva (a atividade mental interiorizada). Para tipificar esse suporte, Lorenzato (2006) diferencia os materiais em *estáticos*, que limitam o aluno à observação passiva, e *dinâmicos*, que se transformam pela ação do sujeito, facilitando a percepção de propriedades e invariantes geométricas.

Essa distinção é crucial no ensino de Geometria, uma vez que Lorenzato (2006) e Kaleff (2006) reforçam a relevância da tridimensionalidade concreta frente às limitações das representações planas em quadros e telas, que camuflam relações fundamentais como o perpendicularismo e o paralelismo.

Nesses termos, o material manipulável serve como suporte para o pensamento, mas o conhecimento geométrico formal se consolida quando o aluno é provocado a superar a representação plana e a empiria do objeto, identificando propriedades, formulando conjecturas e construindo modelos abstratos. A prática experimental deve, assim, converter-se em uma *experiência* significativa, no sentido atribuído por Larrosa (2002) daquilo "que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca", promovendo uma aprendizagem consciente e conceitualmente consistente.

2.3. A Reflexão e o Professor Como Investigador

Analizando a dimensão investigativa e crítica da profissão docente, Oliveira e Serrazina (2002) posicionam a prática reflexiva como um instrumento de emancipação e desenvolvimento profissional. As autoras enfatizam que o conceito de reflexão em educação exige uma clarificação conceitual rigorosa para não ser reduzido ao simples ato informal de pensar sobre a aula, uma vez que o verdadeiro pensamento analítico e reflexivo só se consolida diante do reconhecimento de um problema real, de um dilema ou de uma situação de incerteza. Oliveira e Serrazina (2002) estabelecem uma distinção crucial entre o "professor reflexivo" e o "professor investigador":

O Professor Reflexivo: É aquele que interroga sistematicamente sua prática, utiliza a reflexão na ação e sobre a ação para adaptar seu ensino e resolver problemas imediatos de aprendizagem em sala de aula.

Professor Investigador: Incorpora a reflexão como uma condição *necessária*, porém *não suficiente*. O professor investigador vai além da busca por soluções práticas imediatas: ele problematiza o contexto socioeducacional, formula hipóteses de pesquisa, coleta e analisa dados de sua prática de maneira rigorosa e busca compreender o impacto ético, político e social de suas decisões pedagógicas.

Fundamentando-se nas contribuições de Van Manen (1977), as autoras apontam que a prática reflexiva precisa transitar por três níveis hierárquicos:

1. **Nível Técnico:** Focado na eficiência da aplicação de teorias e técnicas didáticas para atingir objetivos pré-determinados.
2. **Nível Prático:** Voltado para a análise dos significados, das consequências do ensino e da forma como os alunos compreendem a aprendizagem na vida prática.
3. **Nível Crítico ou Emancipatório:** Envolve o questionamento dos critérios éticos, políticos e sociais subjacentes à educação, visando à justiça social e à emancipação do estudante.

Para Oliveira e Serrazina (2002), ao assumir-se como investigador da própria prática, o docente adquire autonomia para rejeitar a aplicação cega de pacotes pedagógicos pré-fabricados, adaptando criticamente o currículo às reais necessidades e desigualdades que marcam a vida de seus estudantes.

3. METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa, do tipo relato de experiência com cunho descritivo-analítico, estruturada sobre o referencial metodológico da prática reflexiva e do professor investigador. A investigação teve como objetivo analisar os desafios do ensino de Geometria Espacial (especificamente volume e área de superfície do cubo) e avaliar os impactos da transição da ação experimental para a ação reflexiva por meio de Materiais Didáticos Manipuláveis (MD).

A intervenção pedagógica foi realizada no âmbito do Programa Partiu IFSULDEMINAS, uma ação de extensão desenvolvida no *Campus* Passos voltada a estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental da rede pública de ensino em situação de

vulnerabilidade socioeconômica. A turma acompanhada foi composta por 40 alunos.

O percurso metodológico organizou-se em três etapas encadeadas, baseadas nos momentos reflexivos propostos por Schön (1983, 1987) e Oliveira e Serrazina (2002):

1. Fase de Planejamento (Reflexão para a Ação): Elaboração da proposta didática inicial focada na resolução de situações-problema extraídas de exames de seleção anteriores do IFSULDEMINAS. O planejamento previa a apresentação dos conceitos geométricos por meio de abordagens expositivas e representações gráficas bidimensionais na lousa.
2. Fase de Intervenção e Reestruturação (Reflexão na Ação): Durante a regência, diante da constatação de obstáculos de visualização tridimensional na lousa (como a confusão entre faces quadradas e paralelogramos devido às projeções em perspectiva), o docente reestruturou a aula em tempo real. Foram introduzidos materiais manipulativos concretos (estáticos e dinâmicos) provenientes do Laboratório de Educação Matemática (LEM) do *Campus* Passos. A mediação ancorou-se nas orientações de Rodrigues e Gazire (2012), conduzindo os estudantes da manipulação tátil e exploração visual (ação experimental) para o questionamento sobre o paralelismo, perpendicularismo e abstração dos modelos geométricos (ação reflexiva).
3. Fase de Análise e Sistematização (Reflexão sobre a Ação): Coleta e análise dos dados qualitativos registrados por meio de observação participante documentados no diário de campo

do professor (primeiro autor do estudo), bem como das produções escritas e resoluções dos alunos durante as atividades. Os dados foram analisados à luz da literatura teórica, articulando as percepções da prática com a epistemologia do profissional reflexivo e os referenciais do ensino de matemática.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

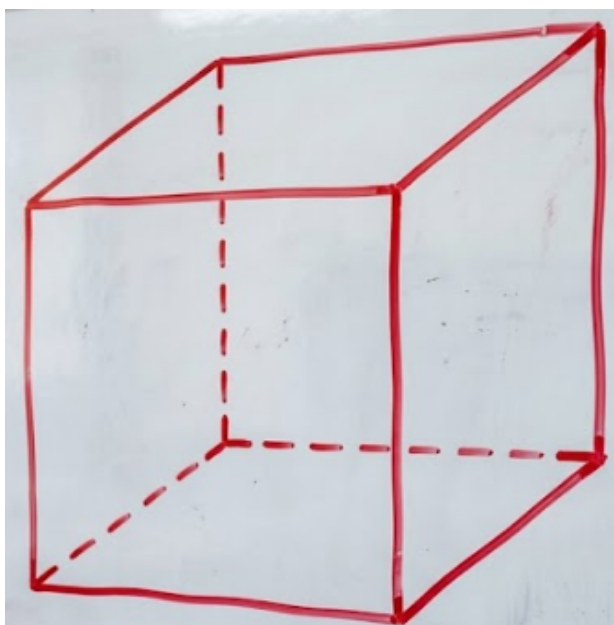
A análise dos dados empíricos emergentes da intervenção pedagógica é discutida a seguir a partir das etapas do ciclo reflexivo, articulando as evidências observadas em sala de aula com os aportes teóricos de Schön (1983, 1987), Rodrigues e Gazire (2012) e Oliveira e Serrazina (2002).

4.1. A Representação do Cubo na Lousa e a Emergência do Conflito Cognitivo

Na etapa inicial da aula, ancorada na *reflexão para a ação* (planejamento prévio), o professor propôs a resolução de situações-problema extraídas de exames de seleção anteriores do IFSULDEMINAS, utilizando a lousa para desenhar a representação tridimensional do cubo.

Para simular a profundidade do cubo no plano bidimensional do quadro, o docente utilizou a projeção em perspectiva oblíqua convencional: desenhou um quadrado frontal e, a partir de seus vértices, traçou arestas inclinadas para conectar a face posterior. Foi exatamente nesse ponto que emergiu o conflito cognitivo central da aula.

Figura 1. *Representação da projeção em perspectiva oblíqua do cubo na lousa e emergência do conflito cognitivo.*



Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

Ao olharem para o desenho, alguns discentes interpretaram a projeção visual de forma estritamente literal, afirmando que as faces laterais do cubo eram paralelogramos e que seus ângulos não eram retos. Essa leitura provocou graves desdobramentos conceituais: estes alunos durante a exposição não reconheceram a presença dos ângulos retos (90°) nas faces em perspectiva, o que inviabilizou a identificação da base e da altura ortogonal para o cálculo da área de superfície lateral.

Esse fenômeno confirma empiricamente a advertência de Lorenzato (2006) e Kaleff (2006) de que a representação gráfica plana camufla relações geométricas essenciais, como o perpendicularismo e o paralelismo das arestas. Como os estudantes do 9º ano ainda não tinham a capacidade de abstração espacial consolidada, o desenho plano tornou-se um obstáculo cognitivo (Kaleff, 2006) em vez de um recurso facilitador.

Somado a isso, observou-se uma fragilidade acentuada na leitura e interpretação dos enunciados verbais. Diante dessa situação de bloqueio pedagógico, o professor vivenciou a ruptura da racionalidade técnica. Conforme destacam Oliveira e Serrazina (2002), o reconhecimento de um problema real no contexto de ensino é o estopim necessário para desestabilizar a prática tradicional e convocar a reflexão docente.

4.2. A Reflexão na Ação e a Mediação com Materiais Manipulativos

Percebendo que a repetição verbal das explicações na lousa seria ineficaz, o docente mobilizou a reflexão na ação (*reflection-in-action*), reorganizando a estratégia de ensino no calor do momento (Schön, 1983, 1987). O professor interrompeu a atividade expositiva e buscou no Laboratório de Educação Matemática (LEM) do *Campus* Passos sólidos geométricos em acrílico e suas respectivas planificações reconfiguráveis (materiais dinâmicos e estáticos, segundo Lorenzato, 2006).

A introdução do material manipulável (MD) foi conduzida para evitar o "mito do concreto" criticado por Fiorentini e Miorim (1990) e Passos (2006). O docente não esperava que o objeto ensinasse sozinho, mas o utilizou como suporte para a transição pedagógica defendida por Rodrigues e Gazire (2012):

1. **Ação Experimental:** Os estudantes iniciaram a exploração tátil e sensorial do cubo de acrílico. Manusearam a peça, contaram as arestas e vértices e, utilizando um esquadro sobre o objeto real, constataram empiricamente que todas as 6 faces do cubo

são quadrados idênticos com ângulos retos (90°), independentemente de como o objeto é girado no espaço.

2. Ação Reflexiva: Sob a mediação intencional do professor, pautada em questionamentos em vez de respostas prontas, os alunos foram provocados a encostar a face do cubo de acrílico diretamente sobre o desenho em perspectiva na lousa. Ao confrontar o objeto tridimensional real com a sua projeção plana, os discentes compreenderam que o "paralelogramo" desenhado no quadro era apenas uma convenção gráfica para simular profundidade, mas que a face real do sólido conservava o formato quadrado.

Esse confronto guiado permitiu superar o obstáculo cognitivo (Kaleff, 2006) e configurou uma verdadeira *experiência* significativa, na acepção de Larrosa (2002), transformando a percepção dos estudantes sobre a Geometria Espacial. A partir da compreensão da estrutura física dos sólidos, os alunos retornaram às questões do exame de seleção, extraíram os dados dos enunciados com autonomia, calcularam a área da superfície e o volume do cubo compreendendo assim o significado dos modelos geométricos e algébricos empregados.

4.3. O Professor Investigador e a Prática Reflexiva

A análise posterior dos registros no diário de campo e das produções dos estudantes constituiu a reflexão sobre a ação e a reflexão sobre a reflexão na ação (Schön, 1983; 1992). Ao sistematizar esta experiência, o docente assumiu a postura do professor investigador teorizado por Oliveira e Serrazina (2002), que interroga sua própria prática para produzir conhecimento pedagógico.

A trajetória da intervenção é sintetizada no quadro 1, evidenciando o alinhamento entre a prática observada e os fundamentos teóricos:

Quadro 1. *Síntese da intervenção pedagógica: articulação entre as etapas do ciclo reflexivo, os dados empíricos e os referenciais teóricos*

Etapas da Prática Reflexiva	Evidência no Relato de Experiência	Diálogo Teórico
Reflexão para a Ação	Planejamento inicial de aula expositiva com desenhos em perspectiva e resolução de questões de exames na lousa.	Antecipação técnica do ensino e definição de metas curriculares.
Emergência do Conflito	Alunos interpretam as faces do cubo desenhado na lousa como paralelogramos, travando o cálculo de áreas e volumes.	Representações planas camuflam o perpendicularismo e geram obstáculos cognitivos (Lorenzato, 2006; Kaleff, 2006).
Reflexão na Ação	Percepção imediata do bloqueio; interrupção da aula expositiva e busca de um cubo de acrílico no LEM.	Arte profissional (<i>professional artistry</i>) e reestruturação da ação no calor do momento (Schön, 1983, 1987).
Mediação Pedagógica	Sobreposição guiada entre o cubo de acrílico e o desenho do quadro; transição da checagem tátil para a abstração do conceito.	Passagem da Ação Experimental para a Ação Reflexiva através da mediação docente (Rodrigues e Gazire, 2012).
Reflexão sobre a Ação / Investigação	Análise retrospectiva dos cadernos e do diário de campo para compreender os impactos da mediação	O professor como investigador da própria prática e o alcance do nível crítico-

	no Programa Partiu IFSULDEMINAS.	emancipatório (Oliveira e Serrazina, 2002).
--	----------------------------------	---

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

Sob a perspectiva dos níveis de reflexão de Van Manen (1977) resgatados por Oliveira e Serrazina (2002), a experiência no Programa Partiu IFSULDEMINAS avançou do nível *técnico* para o nível *prático* e alcançou o nível *crítico-emancipatório*. O professor compreendeu que adaptar a metodologia e utilizar o material manipulativo de forma reflexiva não foi apenas um recurso facilitador, mas um compromisso ético e político para promover a equidade educacional e democratizar o acesso de estudantes da rede pública ao ensino técnico de qualidade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou analisar as potencialidades e desafios do uso de Materiais Didáticos Manipuláveis (MD) no ensino de Geometria Espacial no âmbito do Programa Partiu IFSULDEMINAS, investigando como a transição da ação experimental para a ação reflexiva contribui para a superação de obstáculos cognitivos de visualização tridimensional.

Os resultados demonstraram que a representação bidimensional de sólidos geométricos na lousa, embora consagrada pela tradição escolar, pode converter-se em um ruído perceptivo para estudantes em fase de consolidação do pensamento abstrato. Ao interpretarem as projeções planas em perspectiva oblíqua de forma literal, enxergando paralelogramos onde deveriam reconhecer faces quadradas sob ângulos retos, os alunos evidenciaram a necessidade de um suporte metodológico alternativo. A introdução intencional

dos materiais manipuláveis (cubo de acrílico), articulada à mediação docente por meio de questionamentos problematizadores, permitiu que os discentes confrontassem a ilusão do plano com a realidade tátil e espacial do objeto concreto. Esse processo promoveu a passagem da simples manipulação empírica (*ação experimental*) para a atividade mental interiorizada (*ação reflexiva*), culminando na compreensão conceitual do cálculo de áreas e volumes.

Para o pesquisador, a vivência dessa intervenção sob o prisma da prática reflexiva configurou uma experiência de formação docente profundamente transformadora. O exercício de investigar a própria sala de aula exigiu desconstruir a ilusão da "aula perfeita" planejada no papel (*reflexão para a ação*) e aceitar as incertezas e imprevistos emergentes no cotidiano pedagógico. A tomada de decisão em tempo real, ao interromper a abordagem expositiva tradicional para buscar os recursos no Laboratório de Educação Matemática (LEM), evidenciou a mobilização do saber da experiência e da "arte profissional" (*reflection-in-action*).

Ademais, ao realizar a *reflexão sobre a ação* por meio da análise dos diários de campo e produções dos alunos, o docente assumiu o papel de professor investigador, superando a mera condição de executor de currículos para se tornar um produtor de conhecimento pedagógico. Essa postura analítica revelou que o material didático não possui virtudes mágicas e não substitui a mediação do professor; sua eficácia reside na intencionalidade pedagógica que guia o seu uso.

Por fim, no contexto do Programa Partiu IFSULDEMINAS, refletir sobre a prática adquiriu um compromisso ético e emancipatório. Compreendeu-se que promover alternativas metodológicas que

garantam a aprendizagem significativa de estudantes da rede pública não é apenas uma escolha didática, mas uma ação de justiça social e democratização do acesso ao ensino técnico e científico de qualidade. Espera-se que as reflexões sistematizadas neste estudo estimulem outros docentes a investigarem suas próprias práticas, reafirmando os materiais concretos do Laboratório de Educação Matemática e a reflexão crítica como pilares indispensáveis para a transformação da Educação Matemática.

Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) pelo apoio financeiro concedido para o desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FIORENTINI, Dario; MIORIM, Maria Ângela. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. **Boletim da SBEM**, São Paulo, v. 4, n. 7, p. 1-10, 1990.

KALEFF, Ana Maria Martensen Roland. Do fazer concreto ao desenho em geometria. *In*: LORENZATO, Sergio (org.). **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 113-134.

LARROSA, Jorge. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 19, p. 20-28, jan./abr. 2002.

LORENZATO, Sergio. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. *In*: LORENZATO, Sergio (org.).

Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 3-38.

OLIVEIRA, Hélia; SERRAZINA, Lurdes. A reflexão e o desenvolvimento profissional do professor de matemática. *In*: LISBOA. Grupo de Trabalho sobre Formação de Professores (org.). **Reflectir e investigar sobre a prática profissional.** Lisboa: APM, 2002. p. 29-42.

OTTESBACH, Rejane Calistro; PAVANELLO, Regina Maria. **Laboratório de Ensino e Aprendizagem da Matemática na apreciação de professores.** *In*: ENCONTRO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (EPREM), 10., 2009, Guarapuava. *Anais...* Guarapuava: Unicentro, 2009. p. 1-12.

PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. *In*: LORENZATO, Sergio (org.). **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores.** Campinas: Autores Associados, 2006. p. 77-92.

RÊGO, Rogéria Gaudencio do; RÊGO, Rômulo Marinho do. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de matemática. *In*: LORENZATO, Sergio (org.). **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores.** Campinas: Autores Associados, 2006. p. 39-56.

RODRIGUES, Fredy Coelho; GAZIRE, Eliane Scheid. Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão. **REVEMAT: Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 187-196, 2012.

SCHÖN, Donald A. **Educating the reflective practitioner: toward a new design for teaching and learning in the professions.** San Francisco: Jossey-Bass, 1987.

SCHÖN, Donald A. Formar professores como profissionais reflexivos. *In: NÓVOA, António (org.). Os professores e sua formação.* Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 77-91.

SCHÖN, Donald A. **The reflective practitioner: how professionals think in action.** New York: Basic Books, 1983.

VAN MANEN, Max. Linking ways of knowing with ways of being practical. **Curriculum Inquiry**, Taylor & Francis, v. 6, n. 3, p. 205-228, 1977

¹ Doutor em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista (2023, conceito CAPES 7), na área de concentração em Ensino de Ciências e Matemática, e mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (2011, conceito CAPES 5). Possui especialização em Matemática Superior (2006) e licenciatura em Matemática (2005) pela Universidade Estadual de Montes Claros. Realizou estágio de pós-doutoramento na Faculdade de Engenharia e Ciências da UNESP, campus Guaratinguetá, no período de 2024 a 2025. Atualmente, é professor titular do IFSULDEMINAS campus Passos, atuando no curso de Licenciatura em Matemática, com ênfase na formação inicial de professores e no desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras. Integra o grupo de pesquisa Divulgação e Ensino das Ciências, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da UNESP. Desenvolve pesquisas na área de Educação Matemática, com foco no ensino e na aprendizagem da

matemática e na formação de professores, destacando-se nas seguintes linhas: investigações, argumentação e provas na formação docente; laboratórios e ambientes de aprendizagem; e práticas investigativas mediadas por tecnologias digitais. Seu trabalho articula rigor acadêmico, inovação pedagógica e compromisso com a melhoria da educação básica e superior. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8307-9305>

² Possui doutorado em Ciências pela Universidade de Franca (2016), área de concentração em Química, mestrado em Química Analítica pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (2011), especialização em Química pela Universidade Federal de Lavras (2009), graduação em Licenciatura em química pela Universidade Federal de Minas Gerais (2001), bacharel em Odontologia pela Universidade Federal de Minas Gerais (2006). Possui experiência na área de química de materiais, atuando principalmente com os temas: sol-gel, híbridos orgânico-inorgânicos, materiais poliméricos, sistemas adsorptivos, técnicas de caracterização por UV-vis, SxS, FTIR e FAAS. Atualmente é professor de Química do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-2436-1954>