

Contribuições e Desafios do LEPEM na Formação do Conceito de Razões Trigonométricas no Triângulo Retângulo¹

Rayane Ataides Ferreira Moraes ²
Thalitta Fernandes de Carvalho Peres ³

INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta resultados de um estudo de iniciação científica vinculado ao projeto “Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão em Matemática (LEPEM)”, que atua como espaço de estruturação, organização, reflexão e mediação na produção do conhecimento (Lorenzato, 2012). Segundo Turrioni e Perez (2012), o laboratório fomenta discussões e o desenvolvimento de novos saberes na licenciatura em Matemática, contribuindo para a formação profissional e o envolvimento com pesquisa e extensão.

A educação deve ser um movimento dialético entre ensinar e aprender, no qual professor e aluno se reconhecem como sujeitos em transformação. Nesse contexto, a Atividade Orientadora de Ensino (AOE), fundamentada na Teoria Histórico-Cultural, não é uma metodologia prescritiva, mas uma filosofia pedagógica que questiona o “por que” e “para quem” ensinar. Para Leontiev (1978), a atividade humana é movida por motivos ligados aos seus objetos, e a AOE transforma essa ideia em situações desafiadoras de aprendizagem. Ela resgata a dimensão humana da Matemática, conectando o lógico ao histórico e aproximando a abstração dos números das necessidades sociais que os originaram (Moura, 2021; Araújo, 2019).

Essa dinâmica inspira o LEPEN, ao propor o professor como mediador e não como detentor do saber. A formação docente, segundo a AOE, ocorre na relação entre teoria e prática, exigindo a criação de atividades que reproduzam a lógica histórica dos conceitos. Assim, o professor torna-se pesquisador de sua própria prática, recriando e ressignificando o ensino.

¹ O presente trabalho evidencia os resultados do projeto de pesquisa com título “Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão em Matemática (LEPEM)”.

² Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Goiás - UEG, rayaneferreira1089@gmail.com

³ Doutora em Educação pela Faculdade de Educação da UFG, Professora do Curso de Matemática na UEG-UnU Iporá, thaliitta.peres@ueg.br



A AOE, em constante construção, reforça que educar é um ato de esperança e de investigação sistemática, evidenciando a importância da pesquisa. Nesse sentido, este estudo tem por objetivo analisar as principais contribuições e desafios de um laboratório de matemática fundamentado no tripé ensino, pesquisa e extensão.

METODOLOGIA

Este trabalho trata-se de uma pesquisa bibliográfica e de campo, desenvolvida em parceria com os projetos “A Matemática Escolar e a Formação de Conceitos no Desenvolvimento dos Adolescentes” e “Centro de Ensino em Matemática”. Para investigar procedimentos didáticos que favoreçam a aprendizagem, utilizou-se o experimento didático-formativo, método baseado na teoria histórico-cultural e no ensino desenvolvimental, que busca provocar mudanças nas ações mentais dos alunos por meio de intervenções pedagógicas. Segundo Davydov (1988), esse método reorganiza o currículo e os procedimentos de ensino para elevar o desenvolvimento das capacidades mentais dos estudantes, integrando ensino, pesquisa e extensão.

O delineamento metodológico envolveu: pesquisa bibliográfica sobre laboratórios de ensino de matemática e desenvolvimento de um experimento didático-formativo com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II de uma escola estadual de Iporá-GO. Utilizou-se o teodolito caseiro, objeto pedagógico do LEPEN, em um plano de ensino voltado à formação do conceito de razões trigonométricas no triângulo retângulo.

O principal instrumento de coleta e análise foi o plano de ensino. A pesquisa contou com cinco alunos do 9º ano, e as aulas foram ministradas por uma acadêmica de iniciação científica. A metodologia articulou os pressupostos da Atividade Orientadora de Ensino com a sequência didática “A Jornada do Triângulo Perdido”, aplicada em seis encontros de 50 minutos.

A sequência foi estruturada como uma narrativa gamificada: os alunos, exploradores da “Guilda do Cateto”, enfrentaram desafios matemáticos para encontrar o “Triângulo Perdido de Ouro”. As atividades, realizadas em grupo, incluíram resolução de problemas, uso do teodolito artesanal e cálculos de razões trigonométricas.

Fundamentada na Teoria Histórico-Cultural e na Teoria da Atividade, a proposta promoveu o desenvolvimento do pensamento teórico dos alunos. A experiência foi



registrada por meio de observações, diário de bordo e produções dos estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A atividade “A Jornada do Triângulo Perdido” iniciou com a entrega de um cartão contendo a narrativa: os alunos, exploradores da “Guilda do Cateto”, deveriam recuperar as seis partes de um mapa para encontrar o “Triângulo Perdido de Ouro”, resolvendo enigmas relacionados ao triângulo retângulo.

Desde o primeiro desafio, que consistia em montar três triângulos de papel, como mostra a Figura 1, observou-se a mobilização de ações coletivas e reflexivas. Essa dinâmica expressa o que Leontiev (1978) descreve como a natureza social e motivacional da atividade humana: a aprendizagem surge quando o sujeito se envolve ativamente em situações que possuem sentido e finalidade. A construção coletiva das soluções evidenciou a importância da mediação docente e da interação entre pares, princípios centrais da Teoria Histórico-Cultural.

Figura 1: Enigma dos 3 triângulos



Fonte: própria

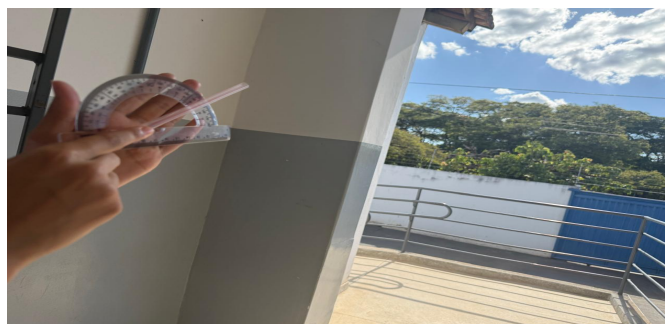
No segundo desafio, ao resolverem relações trigonométricas básicas, em que os alunos começaram a atribuir significados concretos aos conceitos de seno, cosseno e tangente. Tal processo reflete o que Davydov (1988) defende sobre o ensino desenvolvimental, a reorganização do conteúdo deve possibilitar aos estudantes compreender o conceito em sua gênese e função social.

O momento “O Olho do Saber”, com o uso do teodolito artesanal (Figura 2), foi marcante por permitir que os alunos aplicassem a tangente em situações reais. Essa



prática exemplifica o princípio de que o conhecimento científico nasce da necessidade humana concreta, como apontam Araújo (2019) e Moura (2021). Ao relacionar teoria e experiência, os estudantes perceberam a utilidade social da Matemática, o que favoreceu a internalização dos conceitos.

Figura 2: Teodolito artesanal



Fonte: própria

Na etapa “O Deserto dos Números Desaparecidos”, a resolução colaborativa de problemas demonstrou a relevância do trabalho coletivo, caracterizando o que Silva e Cedro (2022) descrevem como a aprendizagem construída em “acordos entre pares” e compartilhamento de experiências. Essa interação consolidou o caráter cooperativo da atividade pedagógica, essencial à Atividade Orientadora de Ensino (AOE).

Em “O Templo dos Triângulos Gêmeos”, ao explorarem a semelhança de triângulos, os alunos identificaram que as razões trigonométricas de ângulos correspondentes permanecem iguais. Esse momento ilustra a unidade entre o lógico e o histórico, conforme defendem Moura (2021) e Cedro (2004): compreender um conceito significa reviver o processo de sua criação, conectando o pensamento teórico às necessidades que o originaram.

Por fim, na “Missão Final: Escape do Labirinto”, os grupos resolveram mini desafios envolvendo cálculos e escolhas adequadas de razões trigonométricas. Ao reunir as seis partes do mapa e encontrar o “Triângulo Perdido de Ouro”, os alunos demonstraram domínio conceitual e engajamento, revelando que a ludicidade pode coexistir com o rigor teórico, quando sustentada por uma intencionalidade pedagógica clara.

A aplicação da sequência didática mostrou que a aprendizagem não se limita à memorização, mas resulta da atividade coletiva e intencional mediada pelo professor.



Assim, o experimento confirmou os princípios da AOE e da Teoria Histórico-Cultural, ao evidenciar que o ensino, quando organizado de modo a provocar a reflexão e a ação consciente, promove o desenvolvimento do pensamento teórico e a apropriação significativa do conhecimento matemático.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste projeto no âmbito do LEPEM proporcionou uma experiência formativa que articulou teoria e prática, confirmando os princípios da Atividade Orientadora de Ensino (AOE) e da Teoria Histórico-Cultural. A sequência “A Jornada do Triângulo Perdido” demonstrou que, ao organizar o ensino de forma intencional e mediada, é possível favorecer a compreensão conceitual e o desenvolvimento do pensamento teórico nos alunos do 9º ano.

Embora a atividade desenvolvida ainda não alcance a amplitude de uma AOE, a prática revelou que o professor, ao planejar e conduzir a atividade, atua como mediador do processo, criando condições para que o aluno se aproprie do conhecimento científico — perspectiva defendida por Moura (2021) e Araújo (2019).

A vivência no LEPEM reafirmou que a formação docente ocorre em espaços coletivos e colaborativos, nos quais o conhecimento é construído por meio da interação e reflexão conjunta, como apontam Cedro (2004) e Silva & Cedro (2022). Essa dimensão coletiva possibilita ao professor compreender o ensino como prática social e transformadora.

O projeto evidenciou ainda a contribuição dos laboratórios de ensino como mediadores da integração entre ensino, pesquisa e extensão, reforçando a visão de Davydov (1988) de que o conteúdo e o método devem promover o desenvolvimento intelectual e humano. Assim, ensinar Matemática é um ato consciente, coletivo e histórico, em que o professor deixa de ser mero transmissor para se tornar agente de transformação e pesquisador de sua própria prática.

Palavras-chave: Laboratório, Matemática, Pesquisa, Ensino, Extensão.

REFERÊNCIAS



TURRIONI, Ana Maria Silveira; PEREZ, Geraldo. Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. In: LORENZATO, Sergio. (Org.). *O laboratório de ensino de matemática na formação de professores*. - 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012. p. 57-76.

