



REVISTA BAIANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA



RELATO DE EXPERIÊNCIA

 <https://doi.org/10.47207/rbem.v7i1.27750>

A Triade Ensino-Pesquisa-Extensão na Implementação do LEM: Configurações Colaborativas na Formação de Professores de Matemática

LEONEL, Brian Yohan Corrêa Alves

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) – *campus* Itapetininga. Licenciando em Matemática. ORCID: <<https://orcid.org/0009-0000-4489-5852>>. E-mail: b.yohan@aluno.ifsp.edu.br

PAVANI, Victor Vaz

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) – *campus* Itapetininga, Mestre em Matemática. ORCID: <<https://orcid.org/0009-0006-2554-4487>>. E-mail: victorvazpavani@ifsp.edu.br

OLIVEIRA, Paulo Cesar

Universidade Federal de São Carlos/UFSCar – *campus* Sorocaba. Doutor em Educação Matemática. ORCID: <<https://orcid.org/0000-0003-2514-904X>>. E-mail: paulooliveira@ufscar.br

Resumo: Este estudo apresenta os resultados da implementação do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) no âmbito de um Projeto de Extensão do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de São Paulo (IFSP) – *campus* Itapetininga, desenvolvido em parceria com uma Instituição de Ensino Básico (IEB) do mesmo município. De abordagem qualitativa e fundamentado na pesquisa-ação, o trabalho tem como objetivo analisar o potencial do LEM como dispositivo articulador da tríade Ensino-Pesquisa-Extensão, alinhado às demandas e à cultura escolar. Busca-se, ainda, compreender de que modo esse espaço pode promover o desenvolvimento profissional docente e favorecer a aprendizagem dos estudantes da educação básica. As ações envolveram formações na Instituição de Ensino Superior (IES) e atividades colaborativas com a IEB, integrando teoria e prática e contribuindo para a formação inicial de professores de Matemática. Os resultados evidenciam a construção coletiva do LEM, mobilizando licenciando, docentes da IES e da IEB, estudantes e a comunidade escolar. Foram desenvolvidas propostas pedagógicas com turmas do 7º, 8º e 9º anos (idade média entre 12 e 14 anos), culminando em uma exposição aberta à comunidade, caracterizada por práticas matemáticas não convencionais.

Palavras-chave: LEM. Formação de professores. Matemática. Ensino, Pesquisa e Extensão.

The Teaching-Research-Extension Triad in LEM Implementation: Collaborative Settings in Math Teacher Training

Abstract: This study presents the results of the implementation of the Mathematical Teaching Laboratory (LEM) in the framework of a Project of Extension of the Mathematics Degree course of the Federal Institute of São Paulo (IFSP) – *campus* Itapetininga, developed in partnership with a Basic Education Institution (BEI) of the same municipality. With a qualitative approach and based on action research, the study aims to analyze the potential of LEM as an articulating device of the Teaching-Research-Extension triad, aligned with demands and school culture. We also seek to understand how this space can promote professional teacher development and promote the learning of basic education students. The actions involved training in the Higher Education Institution (HEI) and collaborative activities with the BEI, integrating theory and practice and contributing to the initial training of mathematics teachers. The results show the collective

construction of the LEM, mobilizing undergraduates, professors of the HEI and the BEI, students and the school community. Educational proposals were developed with classes of 7th, 8th and 9th years, culminating in an open exhibition to the community, characterized by unconventional mathematical practices.

Keywords: MTL. Teacher training. Math. Teaching, Research and Extension.

La Tríade Enseñanza-Pesquisa-Extensão en la Implementación del LEM: Configuración Colaborativa en la formación de profesores de matemáticas

Resumen: Este estudio presenta los resultados de la implementación del Laboratorio de Enseñanza de Matemáticas (LEM) en el ámbito de un Proyecto de Extensión del curso de Licenciatura en Matemáticas del Instituto Federal de São Paulo (IFSP) – campus Itapetininga, desarrollado en colaboración con una Institución de Enseñanza Básica (IEB) del mismo municipio. De abordaje cualitativo y fundamentado en la investigación-acción, el trabajo tiene como objetivo analizar el potencial del LEM como dispositivo articulador de la tríade Enseñanza-Pesquisa-Extensão, alineados a las demandas y a la cultura escolar. Se busca, también, comprender de qué modo ese espacio puede promover el desarrollo profesional docente y favorecer el aprendizaje de los estudiantes de la educación básica. Las acciones involucraron formaciones en la Institución de Enseñanza Superior (IES) y actividades colaborativas con la IEB, integrando teoría y práctica y contribuyendo para la formación inicial de profesores de Matemáticas. Los resultados evidencian la construcción colectiva del LEM, movilizándolo licenciando, docentes de la IES y de la IEB, estudiantes y la comunidad escolar. Fueron desarrolladas propuestas pedagógicas con grupos del 7º, 8º y 9º años, (edad media entre 12 y 14 años) culminando en una exposición abierta a la comunidad, caracterizada por prácticas matemáticas no convencionales.

Palavras-Clave: LEM. Formación de profesores. Matemáticas. Enseñanza, Investigación y Extensión.

Contextualização do estudo

Este relato de experiência apresenta as atividades desenvolvidas por um estudante do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) – *campus* Itapetininga, no âmbito da disciplina de Projeto de Extensão intitulada “O Laboratório de Ensino de Matemática e suas potencialidades”, ministrada pelo Prof. Me. Victor Vaz Pavani, coautor desta produção. As ações descritas foram realizadas em parceria com uma Instituição de Ensino Básico (IEB), cujo nome é omitido por razões éticas. Trata-se de uma instituição de caráter social e confessional, situada no município de Itapetininga, historicamente reconhecido como “Terra das Escolas” devido à sua tradição educacional iniciada com a criação da primeira Escola Normal do interior do Estado de São Paulo em 1985, destinada à formação de professores. Tombado em 2002, o prédio da atual Escola Estadual Peixoto Gomide, historicamente é um símbolo da educação, parte de um conjunto de três escolas históricas dessa cidade.

A participação do licenciando no Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), iniciada em 2023 e mantida de forma contínua até o período atual (2025), constituiu-se como motivação para a escrita deste relato. Em um primeiro momento, o LEM foi percebido como um espaço de aproximação lúdica, criativa e diferenciada com a Matemática. Contudo, com o amadurecimento da formação acadêmica, esse espaço passou a ser compreendido como um ambiente estruturado de formação inicial e continuada, planejado e articulado, que se configura, simultaneamente, como um campo profícuo para a produção de pesquisas em Educação Matemática.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é descrever e analisar o processo de implementação de um LEM na IEB, evidenciando suas contribuições para a melhoria da qualidade do ensino e para o fortalecimento da formação inicial e continuada de professores de Matemática. A partir dessa perspectiva, delineia-se a seguinte questão norteadora: “de que maneira o LEM pode potencializar a formação docente e contribuir para a melhoria da aprendizagem dos estudantes da educação básica?”.

Com o intuito de responder à questão de investigação, na próxima seção, apresentamos o referencial teórico que fundamenta a compreensão do papel do LEM na formação de professores.

O Papel do LEM na Formação Inicial e Continuada de Professores de Matemática

No cenário educacional brasileiro, a Matemática é frequentemente percebida por muitos estudantes como uma disciplina rígida e frustrante, marcada por erros sucessivos e dificuldades. Diversos alunos a consideram “complicada, incompreensível, distante, fria, sem vida” (Thomaz, 1999, p. 192). Tais percepções tendem a se acentuar diante de desempenhos insatisfatórios nas atividades e avaliações, contribuindo para o aprofundamento de um abismo na relação de ensino e aprendizagem e fragilizando a interação entre professor e aluno.

De acordo com Skovsmose (2000), a Matemática estabelece conexões significativas entre o conhecimento sistematizado escolar e as demandas da vida cotidiana, de modo a conferir sentido social ao conteúdo trabalhado. Nessa direção, o curso de Licenciatura em Matemática, enquanto espaço de formação inicial, tem a responsabilidade de “promover situações para que

os licenciandos possam refletir sobre o conhecimento matemático e as demandas sociais educativas para os diversos níveis e contextos escolares” (Carvalho; Eugenio, 2024, p. 3).

Segundo Lorenzato (2006), o LEM configura-se como um ambiente no qual o professor pode acessar, organizar e explorar materiais didáticos, jogos e recursos pedagógicos, mantendo-os disponíveis de maneira sistemática e acessível. Para Pavani e Oliveira (2025), a seleção e o uso desses materiais devem considerar suas potencialidades formativas e o contexto escolar em que serão empregados, de modo a favorecer o engajamento dos estudantes no processo de aprendizagem. Os autores enfatizam que “um material didático bem escolhido no sentido de planejamento da sua abordagem em um processo de ensino e aprendizagem pode promover a construção de saberes” (Pavani; Oliveira, 2025, p. 11). Esses autores destacam também a importância da relação entre o concreto e o abstrato no decorrer da manipulação dos materiais didáticos, como ação potencializadora no desenvolvimento das tarefas propostas.

À luz de Lucena (2017), o uso pedagógico desses recursos justifica-se pelo fato de que:

No LEM, a utilização de materiais como jogos, livros, vídeos, computadores, materiais manipuláveis, materiais para experimentos com a Matemática (tesoura, compasso, régua, fita métrica, isopor, transferidor, softwares educativos etc.), dentre outros, permitirá ao professor o planejamento e a execução da aula com maior qualidade, tornando-o capaz de fomentar nos seus alunos a curiosidade, a criatividade e a participação nas aulas, fazendo-os sujeitos ativos nos processos de aprendizagem (Lucena, 2017, p. 9).

O LEM, contudo, transcende a função de um espaço equipado com materiais didáticos, configurando-se como um ambiente pedagógico reflexivo, no qual o uso articulado desses recursos ao currículo e aos conteúdos possibilita que práticas como o “brincar” e o “jogar” assumam caráter transversal e, por vezes, interdisciplinar. Quando é possível “romper com a prática do “giz, lousa e saliva”, pode causar desconforto no início, mas extrapola, em muito, os ganhos de aprendizagem e formação do futuro professor de Matemática” (Leonel; Freitas; Cruz, 2025, p. 8). Concisamente, o conhecimento ultrapassa os limites convencionais do ensino de Matemática, uma vez que os discentes, em conjunto com os professores, podem formatar o ambiente social, econômico e político, no qual estão inseridos (Skovsmose, 2001).

Entretanto, a utilização do LEM exclusivamente como espaço para jogos, dissociada dos conteúdos e dos objetivos de aprendizagem, compromete sua função formativa e impede que cumpra seu propósito de consolidar o conhecimento previamente trabalhado pelo professor

(Fonseca; Gualandi, 2020), o que pode gerar uma inversão pedagógica, na qual o material torna-se um fim em si mesmo, e não um meio para promover aprendizagens. Torna-se fundamental, portanto, reconhecer que o uso do concreto, isoladamente, não garante o sucesso do ensino, de modo que, sua eficácia depende da mediação consciente, planejada e reflexiva do professor, que atua como facilitador e articulador dos processos de construção do conhecimento.

A relação estabelecida entre o professor formador da Instituição de Ensino Superior (IES), o licenciando em formação inicial e o professor da IEB configura uma tríade essencial para o fortalecimento do processo educativo e para a renovação da profissão docente, constituindo, “um lugar de aprendizagem, para além dos muros da universidade” (Messias; Pinto; Ferreira, 2024, p. 3). Nesse contexto, observa-se que “os estudantes, ao manipular materiais, experimentaram uma forma diferente de interagir com a Matemática, aumentando o engajamento e professores não participantes da formação se motivaram a capacitar-se” (Pavani; Oliveira, 2025, p. 5). Estes resultados apontam que a aproximação entre universidade e escola potencializa aprendizagens e amplia o alcance formativo de todos os sujeitos envolvidos.

Durante a Licenciatura em Matemática, “é fundamental que o licenciando tenha a oportunidade de vivenciar experiências no Laboratório de Ensino de Matemática, explorando seus materiais e compartilhando percepções e tentativas de uso com os colegas do curso” (Pavani; Oliveira, 2026, p. 6). Dessa forma, o LEM se constitui como um espaço privilegiado para o estímulo à aprendizagem e ao desenvolvimento profissional de discentes, docentes e da instituição escolar como um todo. Nesse sentido, o LEM deve ser compreendido como um ambiente que integra Ensino-Pesquisa-Extensão, favorecendo a investigação e o uso pedagógico de recursos em distintas áreas do conhecimento (Meurer; Borges; Hermann, 2023, Silva; Cabrita, 2024, Godoi; Klöpsch, 2024).

Em muitos casos, a aula expositiva acompanhada de exercícios não assegura o aprofundamento desejado, enquanto o uso de materiais concretos alcança dimensões cognitivas, reflexivas e críticas que promovem aprendizagens mais significativas. Por essa razão, torna-se imprescindível que o professor reflita sobre sua prática antes, durante e após a ação pedagógica, contribuindo para a consolidação de sua identidade docente. Afinal, “é esse processo que permite a consolidação das experiências, que podem ser reveladoras e formadoras para quem as reconhece, (re)orientando o próprio percurso formativo” (Leonel, Lagoeiro, 2024, p. 12).

Em síntese, desenvolver práticas de ensino de Matemática no LEM significa despertar processos de aprendizagem, na qual o estudante deixa de ser mero receptor de informações e passa a atuar como sujeito ativo na construção do conhecimento, em um ambiente que valoriza a colaboração, a investigação, a descoberta e a reflexão crítica.

Diante disso, a próxima seção apresenta os procedimentos metodológicos desse estudo.

Procedimentos Metodológicos

A abordagem metodológica deste estudo é de natureza qualitativa, fundamentada na pesquisa-ação, conforme proposta por Thiollent (1986), a qual enfatiza a participação ativa dos sujeitos envolvidos no processo investigativo. Tal escolha revela-se pertinente ao contexto da formação inicial de professores de Matemática, pois favorece processos sistemáticos de análise e aprimoramento das práticas pedagógicas no âmbito da implementação de um LEM. Para assegurar a sistematização das ações e a coerência interna do percurso investigativo, a pesquisa foi organizada em cinco etapas, estruturadas de modo a possibilitar a resposta à questão norteadora do estudo.

A primeira etapa depreendeu-se na realização da formação inicial e articulação com a escola, resultante do estabelecimento de parcerias entre o professor da IES, a professora e a diretora da IEB. Os encontros formativos, realizados no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) – *campus* Itapetininga, tiveram como propósitos alinhar expectativas, discutir metas pedagógicas, definir estratégias de implementação do LEM e analisar as condições estruturais e pedagógicas da escola.

A segunda etapa correspondeu à capacitação dos licenciandos, desenvolvida no âmbito da disciplina “Laboratório de ensino: Matemática no ensino fundamental – Anos finais”, articulada a um Projeto de Extensão, envolveu a formação teórico-prática dos licenciandos em Matemática nos semestres finais do curso. As atividades incluíram estudos sobre o conceito de LEM, suas potencialidades pedagógicas, sua inserção no contexto escolar e sua articulação com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018). A partir dessa formação, foram selecionadas dez escolas parceiras nas quais cada licenciando desenvolveu suas atividades formativas, cabendo ao autor deste trabalho a implementação do LEM em uma delas.

A terceira etapa esteve vinculada à produção colaborativa de materiais. Nessa fase, os licenciandos elaboraram jogos e materiais didáticos fundamentados na BNCC e alinhados à concepção de LEM previamente definida. A produção, desde o princípio, buscou assegurar coerência pedagógica e adequação ao currículo das escolas parceiras.

A quarta etapa esteve diretamente relacionada à implementação do LEM na IEB. A execução do LEM deu-se mediante a adaptação do espaço físico da própria sala da professora da IEB. As atividades foram distribuídas por ano escolar, da seguinte forma:

- a) 7º ano: utilização de materiais do acervo do LEM do IFSP e de recursos produzidos no Projeto de Extensão, com foco em atividades práticas desenvolvidas em parceria com os licenciandos;
- b) 8º ano: desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática, com o *software Tinkercad*¹, integrando entre Tecnologias Digitais, Modelagem 3D e processos investigativos, bem como a elaboração de materiais de baixo custo que priorizam a sustentabilidade.
- c) 9º ano: criação de jogos e materiais didáticos destinados à replicação no LEM da IES, no LEM da IEB e em outras escolas parceiras, assegurando alinhamento à BNCC e ao currículo institucional.

A quinta e última etapa envolveu a sistematização dos registros produzidos ao longo da implementação do LEM e a divulgação das atividades e resultados por meio de uma Feira Escolar realizada na IEB. Na culminância, os estudantes apresentaram os processos desenvolvidos no decorrer da parceria, no segundo semestre de 2025.

Os registros coletados foram organizados e analisados, sendo apresentados na seção seguinte, que discute os resultados a partir da terceira etapa metodológica.

O LEM como Espaço de Aprendizagem, Reflexão e Desenvolvimento Docente

Desde agora, são apresentados os encontros formativos realizados em sala de aula com os colegas de licenciatura e o professor formador da IES no âmbito da unidade do IFSP.

¹ O *software Tinkercad* é uma plataforma online e gratuita voltada para o desenvolvimento de projetos em Modelagem 3D, onde o usuário combina formas e elementos geométricos básicos para criar composições diversas.

Nos encontros formativos, os participantes dedicaram-se à leitura, discussão e análise de textos que abordavam o conceito de LEM, com o propósito de aprofundar sua compreensão teórica e reconhecer a polissemia que caracteriza o termo em sua dimensão etimológica e epistemológica. Esses momentos também se configuraram como espaços de problematização de práticas pedagógicas e identificação de elementos constitutivos da tríade Ensino-Pesquisa-Extensão, compreendida como estruturante do LEM e de sua plena articulação às demandas, objetivos e especificidades da cultura escolar.

Durante o processo, os licenciandos compartilharam experiências e práticas desenvolvidas em diferentes contextos educativos. O projeto do LEM assumiu, assim, caráter interescolar, ao ser implementado em dez instituições de ensino, cada uma acompanhada por pelo menos um licenciando responsável pela execução e pelo monitoramento das ações. Essa configuração ampliou o alcance formativo da proposta e fortaleceu o diálogo entre distintos cenários escolares, em uma iniciativa de caráter regional que abrangeu os municípios de Itapetininga, São Miguel Arcanjo, Alambari e Campina do Monte Alegre.

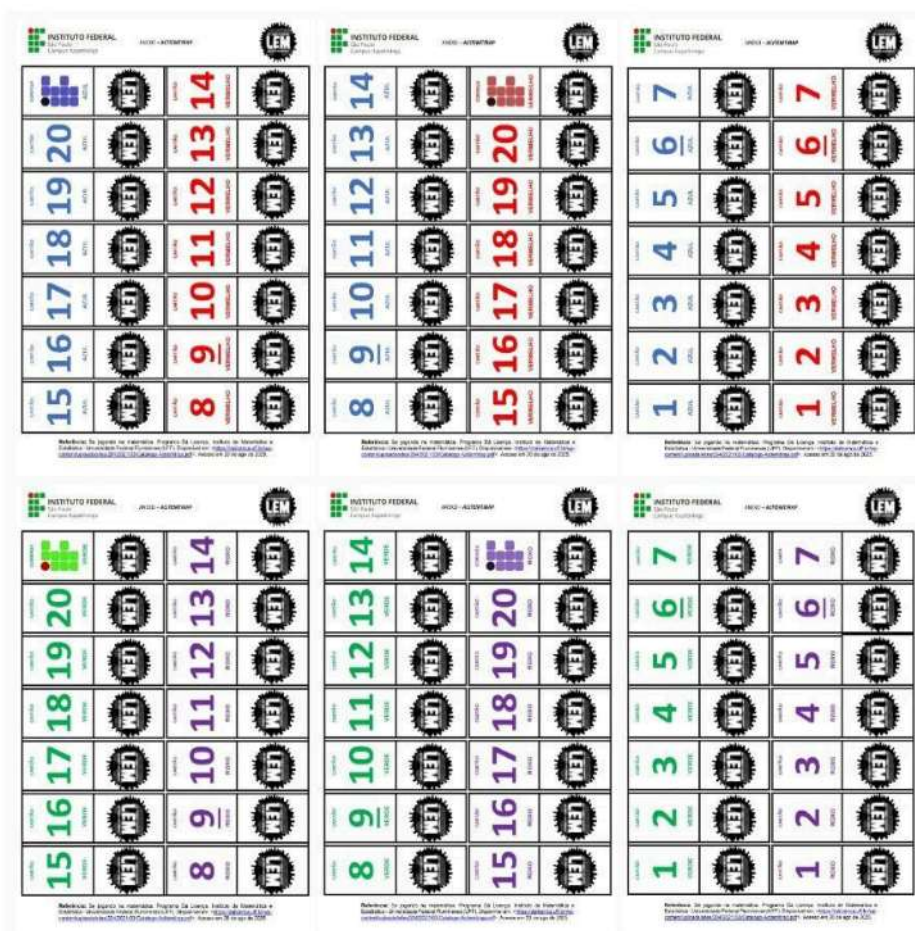
Nos momentos de formação, os licenciandos foram desafiados a analisar as demandas específicas de cada escola e, a partir delas, selecionar um tema matemático para o desenvolvimento de uma proposta didático-pedagógica. Essa proposta poderia envolver a criação de um novo jogo ou a adaptação de um material pré-existente, desde que preservada sua finalidade educativa e sua aderência às orientações da BNCC, ao currículo escolar e às necessidades identificadas entre estudantes e docentes. A produção do material foi acompanhada da elaboração de um recurso pedagógico complementar, alinhado à BNCC, particularmente no que diz respeito aos conhecimentos específicos do professor de Matemática e ao conhecimento pedagógico necessário para atribuir intencionalidade e significado aos recursos desenvolvidos. Esse material inclui instruções de uso, regras e orientações metodológicas, além da gravação de um vídeo explicativo, destinado a favorecer sua compreensão e apropriação por outros docentes.

Nesse escopo, o autor da produção, iniciou a elaboração de seu próprio material didático. A adaptação do jogo “ACITEMTIRAP²”, desenvolvido no âmbito do IFSP–ITP, buscou preservar

² Os materiais do jogo ACITEMTIRAP foram desenvolvidos no âmbito do IFSP e está disponível, no link: <https://drive.google.com/drive/folders/1JzXX9RZ31WGMGx93dnND7WfjkEuQQIDr?usp=sharing>.

a intencionalidade pedagógica do projeto original vinculado ao Programa Dá Licença – Se Jogando na Matemática, do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal Fluminense (UFF). A Figura 1 apresenta a versão adaptada do material, adequada às especificidades da realidade escolar da IEB. O jogo, composto por 84 cartas numeradas de 1 a 20, distribuídas em quatro cores – azul, vermelho, roxo e verde – e por quatro cartas coringa identificadas pela sigla “IF”, foi concebido para favorecer o raciocínio lógico e o reconhecimento de padrões numéricos por meio da formação de progressões aritméticas com, no mínimo, três cartas.

Figura 1: Layout das cartas do jogo ACITEMTIRAP adaptado no IFSP



Fonte: Elaborado pelos autores com base no Catálogo-ACITEMTIRAP da UFF, 2026

A dinâmica do jogo favorece a elaboração de estratégias, a interação entre os participantes e o desenvolvimento de habilidades matemáticas relacionadas às noções de sequência e determinação da razão. No Ensino Fundamental I (Anos Iniciais), sua utilização pode ocorrer de

forma introdutória, favorecendo a compreensão das operações de adição e subtração com números inteiros e relações numéricas básicas. No Ensino Fundamental II (Anos Finais), o material possibilita o estudo de progressões aritméticas e o reconhecimento de regularidades em diferentes contextos. Já no Ensino Médio, sua aplicação auxilia na revisão e consolidação desses conceitos de maneira lúdica e significativa, fortalecendo práticas de aprendizagem ativa.

Ao adaptar o ACITEMTIRAP ao contexto do IFSP e da IEB, o licenciando manteve o princípio formativo de uma Matemática lúdica e investigativa. O processo envolveu, ainda, momentos estruturados de socialização, durante os quais os licenciandos apresentaram suas produções aos colegas de turma, ampliando as possibilidades de replicação e adaptação da proposta nas escolas parceiras. Esse intercâmbio de saberes e práticas contribuiu para a construção coletiva de um repertório regional de experiências pedagógicas e reforçou o papel do LEM como espaço de diálogo, inovação e articulação entre formação inicial e continuada e realidade escolar.

Em síntese, as produções desenvolvidas configuram-se como instrumentos capazes de enriquecer o ensino de Matemática sob uma perspectiva não convencional, em consonância com o aporte teórico discutido. Destaca-se, entretanto, a necessidade de que o professor identifique o momento oportuno e a sequência didática adequada para o uso desses recursos, de modo a potencializar sua efetividade pedagógica e assegurar sua relevância no processo de ensino e aprendizagem. Ademais, tais experiências reafirmam o LEM como um espaço formativo privilegiado, no qual o licenciando pode desenvolver a identidade docente e construir práticas contextualizadas, colaborativas e alinhadas aos desafios contemporâneos da educação matemática.

Adiante, segue a apresentação referente ao trabalho e desenvolvimento de ações junto às turmas do Ensino Fundamental II (Anos finais) na IEB parceira do autor desta produção.

Processos Colaborativos na Estruturação do LEM na IEB Parceira

Neste momento, a consolidação da presença do LEM na IEB, articulando o espaço físico, os recursos didáticos e as ações colaborativas entre licenciandos e alunos do 7º, 8º e 9º anos do Ensino Fundamental. Essa articulação fortalece a integração entre a formação inicial e a prática escolar cotidiana, ampliando as possibilidades de interlocução entre universidade e escola.

No decorrer do projeto e das atividades escolares, o licenciando passou a apropriar-se de

maneira mais aprofundada do contexto pedagógico no qual estava inserido. O espaço físico destinado ao LEM correspondia a uma sala específica da professora da IEB. A partir dessa configuração inicial, o trabalho voltou-se à ressignificação do ambiente, com o objetivo de torná-lo mais acessível e funcional, em consonância com os princípios de um LEM, possibilitando que os materiais fossem utilizados pelos estudantes com maior autonomia e disponibilidade.

As discussões realizadas com a professora da IEB possibilitaram a definição das diretrizes para o trabalho com as turmas do Ensino Fundamental II (Anos Finais). A proposta elaborada pelo licenciando, validada pela docente, consistiu em articular o LEM existente na IES à realidade pedagógica da escola parceira, favorecendo tanto a replicação quanto a adaptação e/ou criação de jogos e materiais didáticos desenvolvidos anteriormente no LEM do IFSP.

No trabalho desenvolvido com o 7º ano, e em consonância com as orientações da professora responsável, priorizou-se a (re)produção de materiais concebidos pelos licenciandos, bem como a adaptação e (re)criação de jogos – muitos deles elaborados previamente pelo próprio licenciando durante sua participação como bolsista do LEM. O objetivo central consistiu em subsidiar a constituição do espaço físico do LEM na IEB e ampliar o repertório pedagógico disponível para as aulas de Matemática. Para fins de sistematização, a turma do 7º ano ficou incumbida de compreender as regras dos jogos, reformulá-las, atribuir novos significados e socializar os resultados com os demais colegas, promovendo um ambiente de aprendizagem colaborativa no próprio espaço escolar. Entre os jogos produzidos, apresentados na Figura 2, destacam-se: Batalha Naval, Cartelas Mágicas, Corrida Polinomial, A.S.M.D. (Adição, Subtração, Multiplicação, Divisão), Jogo do Dragão e Mágica da Idade.

[illegible]

A participação dos discentes nesse processo revelou-se fundamental para o êxito do projeto. Ao envolverem-se ativamente na criação, adaptação e socialização dos jogos, os estudantes assumiram o papel de protagonistas na construção do conhecimento, desenvolvendo autonomia e criatividade. As experiências vivenciadas nos circuitos de formação e nas práticas em sala de aula favoreceram uma aprendizagem significativa, aproximando a Matemática de uma perspectiva lúdica, crítica e contextualizada. Esse percurso formativo configurou-se como a culminância de um processo de aprendizagem coletivo, no qual os alunos, ao compartilhar suas produções e reflexões com os colegas e com a comunidade escolar, reafirmaram-se como sujeitos ativos e engajados na transformação e na apropriação do conhecimento.

Com a turma do 8º ano, a proposta assumiu um direcionamento distinto. A professora da IEB disponibilizou a sala de informática e o licenciando introduziu os discentes ao uso do *software Tinkercad*, explorando a Modelagem 3D. O objetivo consistiu em desenvolver a Modelagem Matemática mediada por Tecnologias Digitais (TD), possibilitando que os alunos criassem materiais pedagógicos e jogos adequados ao contexto escolar, posteriormente destinados ao

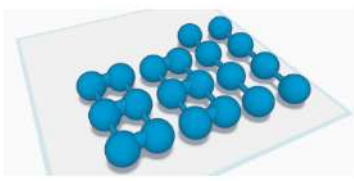
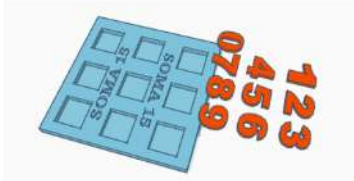
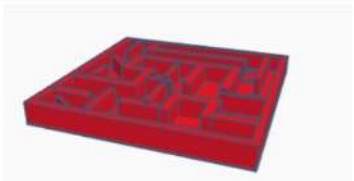
trabalho dos docentes da IEB com as turmas do Ensino Fundamental I (Anos iniciais).

Durante o desenvolvimento das atividades, a escola recebeu a visita do professor da IES, que acompanhou e ofereceu orientações, sugestões e suporte pedagógico ao licenciando. Esse momento mostrou-se particularmente enriquecedor, pois fortaleceu a articulação entre a professora da IEB, o professor da IES e o licenciando, evidenciando o caráter colaborativo, a transversalidade e a interdisciplinaridade do projeto. Na ocasião, o professor da IES realizou também a doação de materiais e jogos, integrando-os ao LEM da IEB. Entre os recursos doados estavam: Mancala, Torre de Hanói, Tangram, Salto do Cavalo, entre outros, todos produzidos no LEM da IES.

O trabalho com o 8º ano, portanto, evidenciou o potencial do LEM para se expandir a partir do uso de TD em sala de aula, ampliando o acesso e viabilizando a produção de materiais impressos ou modelados em formato tridimensional e virtual, que podem ser utilizados em diferentes momentos do processo de ensino e aprendizagem. Destacou-se, ainda, a importância de o licenciando apropriar-se dessas ferramentas tecnológicas – como a impressora 3D, a cortadora a laser (CNC) e *softwares* gratuitos – que estimulam a criatividade e a criticidade dos estudantes, aproximando-os do conceito de Laboratório Virtual de Ensino de Matemática (LVEM), uma vertente do LEM que vem ganhando destaque no campo científico contemporâneo.

A seguir, no quadro 1, são apresentados os materiais desenvolvidos na IEB como resultado do processo de elaboração conduzido pelo 8º ano por meio do *software Tinkercad*. Os materiais – Puzzle do T, Pirâmide, Soma 15, Ábaco e Labirinto – foram idealizados pelos próprios discentes e, posteriormente, impressos no laboratório IFMaker do IFSP.

Quadro 1: Materiais desenvolvidos pelo 8º ano no *software Tinkercad* através da Modelagem 3D

Jogos	Descrição do objetivo do jogo ou material didático	Versão da IEB
Puzzle do T	O Puzzle do T consiste em um quebra-cabeça, composto por quatro peças que formam a letra “T”. O jogo estimula o raciocínio espacial e a percepção geométrica, favorecendo o desenvolvimento cognitivo e o pensamento lógico dos estudantes.	
Pirâmide	A Pirâmide é um recurso didático voltado ao desenvolvimento da visualização e representação tridimensional. O material, composto por quatro peças, desafia o estudante a compreender as relações espaciais envolvidas na formação de uma pirâmide.	
Soma 15	O Soma 15 baseia-se no jogo da velha, adaptado para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático em alcançar todas as combinações possíveis que resultam em 15. Além do cálculo mental, o jogo estimula a compreensão e noções de regularidade e combinação.	
Ábaco	O Ábaco é um instrumento clássico de contagem e cálculo que auxilia o estudante na compreensão do sistema de numeração decimal e na representação posicional dos números. Seu uso possibilita o desenvolvimento da noção de valor posicional e do raciocínio aritmético.	
Labirinto	O Labirinto é um jogo voltado ao desenvolvimento da percepção espacial, orientação e planejamento estratégico. Nele, o estudante deve percorrer um trajeto em um tabuleiro, tomando decisões com base nas possibilidades de direção e sentido de movimento.	

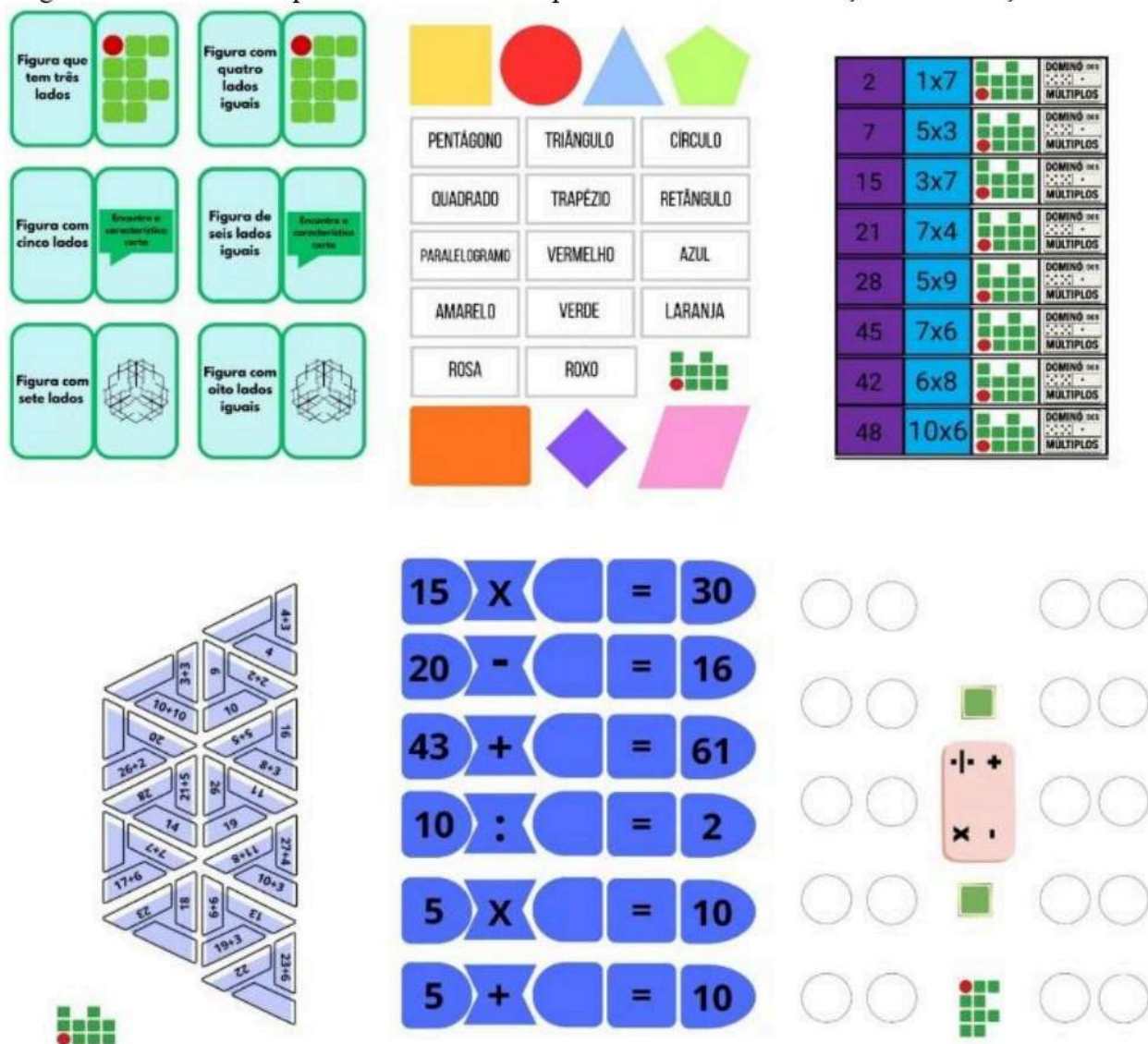
Fonte: Elaborado pelos autores, 2026

Constatou-se que as TD, configuram-se como potentes mediadoras do processo de aprendizagem Matemática. O uso de *softwares* como o *Tinkercad* possibilitou que os estudantes desenvolvessem habilidades relacionadas à visualização espacial e à resolução de problemas, promovendo uma aprendizagem mais significativa e contextualizada. A Modelagem Matemática, articulada a ambientes digitais de educação, favoreceu o pensamento investigativo, permitindo que os alunos experimentassem, testassem hipóteses e compreendessem a Matemática como uma linguagem capaz de interpretar, explicar e transformar aspectos de sua realidade cotidiana.

Orientados por esses princípios, os estudantes engajaram-se nas etapas de criação e

construção de jogos de baixo custo, entre os quais se destacam: Jogo das Figuras Geométricas, Jogo da Memória Matemático, Dominó Matemático, Tridominó de Adição, Contas-Incompletas, Jogo dos Cálculos, entre outros. A Figura 3, a seguir, apresenta o layout dos materiais produzidos.

Figura 3: Materiais manipuláveis desenvolvidos pelo 8º ano como contribuição à estruturação do LEM.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026

Os materiais produzidos, ao aliarem ludicidade e rigor conceitual, constituem-se como recursos replicáveis em diferentes contextos escolares, de forma integradora e inclusiva, bem como em distintos níveis de ensino. Além disso, reafirmam o princípio da sustentabilidade, ampliam o

alcance formativo das atividades e favorecem sua adoção por professores da educação básica.

Com a turma do 9º ano, a professora da IEB concedeu maior autonomia ao licenciando, permitindo que os próprios alunos concebessem e desenvolvessem seus jogos e materiais didáticos. Inicialmente, os discentes lembraram a visita ao LEM do IFSP realizada em 2024, ocasião em que tiveram contato com diversos jogos pedagógicos e materiais manipulativos. A partir dessa memória, foram convidados a selecionar e recriar os recursos que mais lhes despertaram interesse, adaptando-os à realidade da IEB ou desenvolvendo produções autorais, mobilizando criatividade, imaginação e competências próprias do pensamento matemático. Nesse processo, os alunos passaram a planejar, produzir e refletir sobre os materiais que desejavam implementar, exercitando protagonismo e capacidade de tomada de decisão no âmbito do ensino e aprendizagem.

Destaca-se, ainda, a parceria interdisciplinar estabelecida entre a professora da IEB e uma docente da área de Educação Física, possibilitando uma atuação conjunta no desenvolvimento do projeto com o 9º ano. Considerando que os estudantes haviam criado materiais físicos – como tabuleiros e jogos para uso em sala de aula – emergiu, com o aval da gestão escolar, a proposta de replicar essas atividades no pátio da instituição, aproveitando o interesse e a motivação dos alunos por brincadeiras durante o intervalo, momento que integra de forma significativa a cultura escolar. Essa iniciativa ampliou o alcance pedagógico do projeto ao integrar o LEM a diferentes espaços da IEB, promovendo uma compreensão mais dinâmica da Matemática, que transcende o ambiente da sala de aula e se estende a contextos lúdicos e interativos vivenciados pelos estudantes.

A seguir, a Figura 4 apresenta os materiais desenvolvidos pelos estudantes do 9º ano. Conforme mencionado, a inspiração teve como propósito renovar e ampliar as ações do LEM, extrapolando os limites físicos da sala de aula. Desse modo, os discentes ressignificam o ambiente educativo, transformando-o em um espaço de experimentação, interação e aprendizagem contínua, por meio da criação de jogos como: Desafio do Drible, Ludo Matemático, Corrida das Quatro Operações, Salto do Anjinho, entre outros.

Figura 4: Materiais desenvolvidos pelo 9º ano para ressignificação do espaço cultural escolar



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026

A experiência desenvolvida com o 9º ano evidenciou a relevância de atribuir aos estudantes maior liberdade criativa e autonomia intelectual, estimulando-os a assumir responsabilidades individuais e coletivas no desenvolvimento das atividades. Ao conceberem e executarem seus próprios jogos, os discentes vivenciaram um processo formativo ancorado na divisão de tarefas e na tomada de decisões compartilhadas, compreendendo que a aprendizagem matemática também se constrói pela cooperação e pelo diálogo entre pares – seja entre professor e aluno, entre os próprios estudantes ou entre docentes.

A vivência contribuiu para o fortalecimento de competências socioemocionais, como comprometimento, organização e trabalho em equipe, ao mesmo tempo em que consolidou uma prática pedagógica pautada na corresponsabilidade pelo processo de aprendizagem. Paralelamente, possibilitou o desenvolvimento de aspectos interpessoais que foram materializados na comunicação e no diálogo entre pares, e aspectos intrapessoais ao favorecer o autoconhecimento, a compreensão dos próprios limites e potencialidades e o desenvolvimento integral do discente enquanto ser humano.

Os materiais³ desenvolvidos pelos estudantes da IEB encontram-se disponibilizados no rodapé desta página, a fim de ampliar sua circulação, promovendo a divulgação científica e assegurando autonomia e direitos de reprodução aos interessados.

Na sequência, iniciou-se a etapa final, marcada pela realização da Feira de Matemática, momento destinado à exposição dos materiais elaborados ao longo do processo formativo.

A Feira de Matemática como Espaço de Culminância Formativa

Neste momento, teve início a etapa de culminância do projeto, materializada pela realização da Feira de Matemática, conduzida pelos estudantes dos 7º, 8º e 9º anos do Ensino Fundamental da IEB.

O evento ocorreu na última semana letiva do ano (2025) e contou com a participação de toda a comunidade escolar – desde os alunos do 1º ano do Ensino Fundamental I (Anos iniciais) até os discentes do Ensino Fundamental II (Anos finais). Além disso, estiveram presentes o Professor Dr. Paulo Cesar Oliveira, docente da UFSCar – *campus* Sorocaba, coautor da produção e orientador de doutorado do professor da IES que também esteve presente, docentes da IEB, estudantes do Ensino Médio de uma Escola Técnica Estadual, do mesmo município e uma colega de turma do licenciando, convidados para acompanhar e prestigiar o encerramento do projeto.

Para a realização da culminância, o licenciando, em parceria com a professora da IEB, estruturou dois espaços expositivos e um ambiente de apresentação no pátio da escola.

O primeiro espaço expositivo foi destinado ao 7º ano, responsável por organizar os materiais e apresentar os jogos de que haviam se apropriado e (re)elaborado, incluindo aqueles provenientes do LEM do IFSP. Cada grupo teve a oportunidade de explicar as regras, relatar o processo de construção e adaptação dos recursos e dialogar com colegas e visitantes, configurando um momento de socialização e difusão do conhecimento matemático.

No segundo espaço, o 8º ano apresentou os resultados das atividades desenvolvidas com o *software Tinkercad*, evidenciando como a Modelagem 3D e o uso intencional das TD podem favorecer um ensino de Matemática investigativo e não convencional. Os discentes demonstraram

³ A seguir, estão disponíveis os materiais elaborados pelos discentes dos 7º, 8º e 9º anos, acessíveis no link a seguir: < https://drive.google.com/drive/folders/10sxYAgHP7k-gCp_Rpz31NIIEUJ7OaaEF?usp=sharing >.

os objetos modelados, explicitaram os conceitos matemáticos envolvidos e discutiram suas possíveis aplicações pedagógicas, contribuindo para inspirar práticas docentes inovadoras.

Por fim, o 9º ano realizou sua apresentação no pátio da escola, transformando-o em um ambiente interativo. Os alunos expuseram e conduziram partidas com os colegas da comunidade escolar, articulando aprendizagem e ludicidade. Essa proposta permitiu que os participantes experimentassem a Matemática em uma perspectiva prazerosa e significativa, reiterando a compreensão de que os estudantes aprendem enquanto brincam e brincam enquanto aprendem.

A culminância constituiu o ponto alto do processo de implementação do LEM na IEB. Mais do que uma simples exposição, a Feira representou um momento de consolidação das aprendizagens construídas ao longo do projeto, evidenciando a participação ativa do licenciando, da professora da IEB e dos professores coautores como expressão da potência formativa da colaboração entre as instituições. Assim, reafirmou-se a relevância da articulação interinstitucional na relação entre universidade e escola.

Em síntese, a culminância do projeto, materializada na Feira, evidenciou que o ensino de Matemática pode ultrapassar os limites da lousa e do livro didático, capaz de mobilizar toda a comunidade escolar – discentes, docentes, gestão escolar e comunidade.

A seguir, apresenta-se a compreensão do trabalho de implementação do LEM em uma IEB.

Considerações Finais

Retoma-se a tríade Ensino-Pesquisa-Extensão como eixo interpretativo para compreender o LEM a partir dessa perspectiva e reconhecê-lo como um ambiente formativo dinâmico, no qual prática pedagógica, investigação e atuação social se articulam de maneira indissociável.

No domínio do Ensino, o LEM configura-se como um espaço formativo privilegiado, capaz de ampliar o repertório metodológico do licenciando e de tensionar práticas tradicionais do ensino de Matemática. A vivência de propostas diversificadas – que incluem materiais manipuláveis, jogos, recursos tecnológicos e abordagens lúdicas – possibilita ao futuro professor compreender, em situação real, processos de mobilização conceitual e modos de significação próprios da educação básica. Ao aproximar teoria e prática, o LEM instaura um contexto didático que estimula a análise crítica, a adequação de intervenções pedagógicas e a compreensão da sala de aula como

espaço dialógico, no qual o ensino se constitui como prática intencional e situada.

No âmbito da Pesquisa, o LEM revela-se um ambiente profícuo para o desenvolvimento de uma postura investigativa que ultrapassa o mero registro de atividades. A observação sistemática, a análise das respostas dos estudantes e a reflexão sobre os efeitos das intervenções favorecem a constituição de saberes docentes ancorados na articulação entre referenciais teóricos, práticas pedagógicas e singularidades do contexto escolar. Assim, a pesquisa assume estatuto formativo ao promover a reelaboração contínua das ações científicas, consolidando um processo de desenvolvimento profissional sustentado pelo diálogo permanente entre teoria e prática.

Quanto à Extensão, o LEM materializa a indissociabilidade entre universidade e escola ao promover uma interlocução efetiva entre os sujeitos envolvidos. A colaboração entre licenciando, professor formador da IES e professora da IEB possibilita a elaboração de propostas pedagógicas contextualizadas e socialmente referenciadas, assegurando que o conhecimento produzido no âmbito acadêmico encontre ressonância e pertinência no cotidiano escolar. Esse movimento de circulação e resignificação do conhecimento fortalece o compromisso social da formação docente e contribui para a construção de experiências matemáticas significativas para os estudantes.

Em beneplácito, a tríade formada pelos sujeitos envolvidos configura-se como uma unidade pedagógica integrada, na qual cada indivíduo desempenha uma função estruturante: o professor da IES oferece fundamentação teórica e orientação crítica; a professora da IEB legitima, contextualiza e acompanha as práticas no contexto escolar; e o licenciando experimenta, analisa e transforma sua própria atuação. Essa dinâmica evidencia que a formação inicial, quando articulada pela lógica do LEM, amplia possibilidades de renovação das práticas de ensino de Matemática e contribui para a qualificação do processo de aprendizagem dos estudantes.

Como evidenciado ao longo do estudo, a implementação do LEM, em resposta à questão norteadora proposta, não apenas favorece a aprendizagem matemática, mas também inaugura novos modos de organizar o trabalho pedagógico, estimulando a criação de ambientes mais investigativos, colaborativos e inclusivos. Reafirma-se, portanto, que investir em espaços formativos dessa natureza significa apostar em um modelo de educação que reconhece a complexidade do trabalho docente e que compreende a escola como um lócus legítimo de produção de conhecimento, inovação e transformação social.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP pelo incentivo à pesquisa e aos professores formadores, coautores deste trabalho, pelo apoio acadêmico e institucional. Agradecem, igualmente, à professora, à comunidade escolar da IEB e aos estudantes dos 7º, 8º e 9º anos pelo comprometimento nas ações desenvolvidas. Agradece, ainda, à Revista Baiana de Educação Matemática pela oportunidade de divulgação científica e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo fomento que possibilitou a realização e a disseminação da pesquisa empreendida.

Referências

ACITEMTIRAP. **Programa Dá Licença**: se jogando na Matemática. Instituto de Matemática e Estatística - Universidade Federal Fluminense (UFF). Disponível em:

<https://dalicenca.uff.br/projetos/se-jogando-na-matematica/>. Acesso em 13 fev.2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em:

https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf.

Acesso em 13 fev.2026.

CARVALHO, E. M.; EUGENIO, R. da S. Laboratório de Ensino de Matemática da Universidade de Pernambuco em Petrolina: construção, manutenção e fortalecimento. **Revista Baiana de Educação Matemática**, v.5, n.1, e202436, 2024. Disponível em:

<https://www.revistas.uneb.br/baeducmatematica/article/view/22676> . Acesso em: 13 fev. 2026.

GODOI, M. C.; KLÖPSCH, C. Laboratórios de Ensino de Matemática como Elemento de Retroalimentação da Triade Ensino-Pesquisa-Extensão. **Educação Matemática Sem Fronteiras: Pesquisa em Educação Matemática**, Chapecó, v.6, n.1, p.21-35, 2024.

Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/EMSf/article/view/14227/9272>.

Acesso em: 13 fev. 2026.

FONSECA, D. O.; GUALANDI, J. H. O laboratório de ensino de Matemática na formação continuada de professores que ensinam Matemática. **Ensino da Matemática em Debate**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 82-100, 2020. Disponível em:

<https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/47661/pdf>. Acesso em: 13 fev. 2026.

LEONEL, B. Y. C. A.; FREITAS, L. M. de; CRUZ, P. H. C A. da. Educação Financeira a partir da Feira: experiência de extensão, produção de vídeos e formação inicial de professores

de Matemática. **Anais. XV Encontro Nacional de Educação Matemática**, Manaus, 2025. Disponível em: <https://static.even3.com/anais/1076959.pdf?v=639068600706486484>. Acesso em: 13 fev. 2026.

LEONEL, B. Y. C. A.; LAGOEIRO, A. C. D. PIBID e início da carreira docente: realidades paralelas ou faces de uma mesma existência? **Revista Brasileira de Iniciação Científica**, IFSP Itapetininga, v.11, e024045, p. 1-18, 2024. Disponível em: <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/rbic/article/view/1931>. Acesso em: 13 fev. 2026.

LORENZATO, S. **O laboratório de ensino de Matemática na formação de professores**, Campinas: Autores Associados, 2006.

LUCENA, R. S. **Laboratório de ensino de Matemática**. Fortaleza: UAB/IFCE, 2017.

MESSIAS, M. A. V. F.; PINTO, D. C. S.; FERREIRA, T. X. O Laboratório de Ensino de Matemática como espaço teórico-prático na formação de professores de Matemática: um relato de práticas extensionistas. **Revista Baiana de Educação Matemática**, v. 5., n. 1, p. 01-16, e202423, 2024. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/baeducmatematica/article/view/21835/14906> . Acesso em: 13 fev. 2026.

MEURER, S. X.; BORGES, F. A.; HERMANN, W. O Laboratório de Ensino como espaço formativo para docentes que ensinam Matemática. **Ensino Em Re-Vista**, Uberlândia, v.30, p. 1-26, e005, 2023. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/64881/35661> . Acesso em: 13 fev. 2026.

PAVANI, V. V.; OLIVEIRA, P. C. Processo formativo na construção do Laboratório de Ensino de Matemática: parceria universidade e escola. **Anais do VII Congresso Nacional de Formação de Professores e XVII Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores**, Águas de Lindóia, São Paulo, Brasil, 2025.

PAVANI, V. V.; OLIVEIRA, P. C. Formação docente no contexto do Laboratório de Ensino de Matemática no IFSP – *campus* Itapetininga. **Universidade do Estado da Bahia Centro de Pesquisa e Extensão em Educação Matemática e Contemporaneidade – CEPEMAC**. 2026.

SILVA, A. J. N. da; CABRITA, I. Laboratório de Educação Matemática na Universidade do Estado da Bahia, Brasil: reflexos na formação de futuros professores de Matemática. **Revista Baiana de Educação Matemática**, v. 5, p. 1-39, e202412, 2024. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/baeducmatematica/article/view/21696/14210> . Acesso em: 13 fev. 2026.

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. **Bolema**, Rio Claro, v. 13, n. 14, p. 66-91, 2000. Disponível em:



REVISTA BAIANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA



<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10635/7022>.

Acesso em: 13 fev. 2026.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica**: a questão da democracia. Campinas: Papirus, Coleção Perspectivas em Educação Matemática, SBEM, 2001, 160p.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-ação**. 2. ed. São Paulo: Cortez Editora -Autores Associados, 1986.

THOMAZ, T. C. Não gostar de Matemática: que fenômeno é este? **Cadernos de Educação**, Pelotas, n.12, p. 187-209, 1999. Disponível em:

<https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/caduc/article/view/28999/21010>. Acesso em: 13 fev. 2026.