

**LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA E LABORATÓRIO DE  
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES: DOIS  
AMBIENTES NECESSÁRIOS**

**MATHEMATICS TEACHING LABORATORY AND MATHEMATICS EDUCATION  
LABORATORY IN INITIAL TEACHER TRAINING: TWO ESSENTIAL  
ENVIRONMENTS**

**LABORATORIO DE ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS Y LABORATORIO DE  
EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN LA FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES:  
DOS ENTORNOS NECESARIOS**

Ediney da Silva Marques\*  

Mônica Suelen Ferreira de Moraes\*\*  

Dailson Evangelista Costa\*\*\*  

Thiago Beirigo Lopes\*\*\*\*  

---

**RESUMO**

O objetivo deste ensaio teórico é compreender as concepções teóricas do LEM e do LEMAT, destacando suas diferenças e semelhanças, no contexto da formação inicial de professores de Matemática. A necessidade de explorar as características desses dois laboratórios surge da importância de compreender a natureza e o papel desses ambientes na preparação dos futuros professores de Matemática. Os encaminhamentos metodológicos foram traçados no sentido de confrontar as concepções teóricas que giram em torno dos dois laboratórios. Trata-se de um ensaio teórico que utiliza elementos conceituais discutidos na literatura sobre o tema de laboratório no campo da Educação Matemática e apresenta reflexões sobre a importância e necessidade de ambos os espaços. As categorias teóricas foram organizadas com base em setores. Os resultados apontam para a importância e necessidade dos cursos que formam professores de Matemática terem os dois ambientes e desenvolverem atividades de ensino, pesquisa, extensão, gestão e formação com base na natureza de cada laboratório.

**Palavras-chave:** Materiais didáticos. Concepções de laboratórios. Laboratório didático. Professor de Matemática. Licenciatura em Matemática.

**ABSTRACT**

The purpose of this theoretical essay is to understand the theoretical conceptions of LEM and LEMAT, highlighting their differences and similarities in the context of the initial training of mathematics

---

\* Licenciado em Matemática pela UFT. Professor de Educação Básica na Escola Estadual Joaquim Francisco de Azevedo (EEJFA), Taipas do Tocantins- Tocantins - Brasil. Endereço: Rua Pedro Luduvico Teixeira- Centro; Taipas do Tocantins - Tocantins - Brasil. Email: [edineym13@gmail.com](mailto:edineym13@gmail.com).

\*\* Doutora em Educação em Ciências e Matemática (REAMEC/UFMT). Professora da Universidade Federal do Tocantins (UFT), Arraias, Tocantins, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Juraíldes de Sena e Abreu, s/n°, Setor Buritizinho, Arraias, Tocantins, Brasil, CEP: 77330-000. E-mail: [monicamoraes@uft.edu.br](mailto:monicamoraes@uft.edu.br).

\*\*\* Doutor em Educação em Ciências e Matemática (REAMEC/UFMT). Professor da Universidade Federal do Tocantins (UFT), Arraias, Tocantins, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Juraíldes de Sena e Abreu, s/n°, Setor Buritizinho, Arraias, Tocantins, Brasil, CEP: 77330-000. E-mail: [dailson\\_costa@uft.edu.br](mailto:dailson_costa@uft.edu.br).

\*\*\*\* Doutor em Educação em Ciências e Matemática (REAMEC/UFMT). Professor no Instituto Federal de Mato Grosso (UFMT), Confresa, Mato Grosso, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Vilmar Fernandes, 369, Bairro Santa Luzia, Confresa, Mato Grosso, Brasil, CEP: 78652-000. E-mail: [thiago.lopes@ifmt.edu.br](mailto:thiago.lopes@ifmt.edu.br).

teachers. The need to explore the characteristics of these two laboratories arises from the importance of understanding the nature and role of these environments in the preparation of future mathematics teachers. Methodological approaches were designed to confront the theoretical conceptions revolving around the two laboratories. This is a theoretical essay that uses conceptual elements discussed in the literature on the topic of laboratory in the field of Mathematics Education and presents reflections on the importance and necessity of both spaces. The theoretical categories were organized based on sectors. The results point to the importance and necessity of courses that train mathematics teachers to have both environments and to develop teaching, research, extension, management, and training activities based on the nature of each laboratory.

**Keywords:** Educational materials. Laboratory conceptions. Educational laboratory. Mathematics teacher. Mathematics teacher education.

## RESUMEN

El objetivo de este ensayo teórico es comprender las concepciones teóricas del LEM y del LEMAT, resaltando sus diferencias y similitudes en el contexto de la formación inicial de profesores de Matemáticas. La necesidad de explorar las características de estos dos laboratorios surge de la importancia de comprender la naturaleza y el papel de estos entornos en la preparación de futuros profesores de Matemáticas. Los enfoques metodológicos fueron diseñados para confrontar las concepciones teóricas que giran en torno a los dos laboratorios. Se trata de un ensayo teórico que utiliza elementos conceptuales discutidos en la literatura sobre el tema de laboratorio en el campo de la Educación Matemática y presenta reflexiones sobre la importancia y necesidad de ambos espacios. Las categorías teóricas fueron organizadas basándose en sectores. Los resultados apuntan a la importancia y necesidad de que los cursos que forman a profesores de Matemáticas cuenten con ambos entornos y desarrollen actividades de enseñanza, investigación, extensión, gestión y formación basadas en la naturaleza de cada laboratorio.

**Palabras clave:** Materiales didácticos. Concepciones de laboratorios. Laboratorio didáctico. Profesor de Matemáticas. Licenciatura en Matemáticas.

## 1 INTRODUÇÃO

Para aprofundarmos nosso entendimento sobre o tema “Laboratório de Ensino de Matemática e Laboratório de Educação Matemática na formação inicial do professor”, orientando assim nossa pesquisa em Educação Matemática, formulamos a seguinte questão de investigação: Quais relações podem ser estabelecidas entre um Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) e um Laboratório de Educação Matemática (LEMAT) na Licenciatura em Matemática?

Com o intuito de explorar esta questão, estabelecemos como objetivo compreender as concepções teóricas do LEM e do LEMAT, destacando suas diferenças e semelhanças, no contexto da formação inicial de professores de Matemática.

O LEM é um ambiente que oferece diversas facilidades para o trabalho do professor. Nele, o docente pode atuar tanto na abordagem teórica quanto na prática dos conceitos matemáticos, adquirindo conhecimento para melhorar sua forma de conduzir as aulas. Isso permite tornar as aulas mais atraentes e despertar o interesse dos estudantes pela Matemática.

O LEMAT é um espaço fundamental na formação de professores de Matemática (Rodrigues, Gazire, 2015). Sua proposta central é promover ações que vão além das tradicionais aulas de Matemática. No LEMAT, os discentes e docentes têm a oportunidade de se envolver em atividades de pesquisa, extensão e formação continuada (Varizo, Civardi, 2011). Nesse ambiente, são realizados grupos de estudos, pesquisas, planejamento de aulas, desenvolvimento de materiais didáticos e jogos, além de palestras e cursos de formação para professores da educação básica. O LEMAT desempenha um papel importante na construção do conhecimento e na transformação da prática docente, capacitando os futuros professores a serem mais críticos, reflexivos, criativos e pesquisadores em Educação Matemática (Rodrigues, Gazire, 2015; Varizo, Civardi, 2011; Conceição, Jesus, Madruga, 2018).

Por outro lado, o LEM é um espaço voltado principalmente para o desenvolvimento de atividades de ensino e práticas pedagógicas relacionadas à Matemática (Lorenzato, 2006). No LEM, os futuros professores têm a oportunidade de experimentar diferentes abordagens de ensino, utilizando materiais concretos, jogos e recursos tecnológicos para tornar as aulas de Matemática mais interessantes e envolventes para os alunos. Além disso, o LEM também é utilizado para a produção de materiais didáticos, realização de oficinas e minicursos, reuniões de planejamento e exposições de projetos desenvolvidos pelos estudantes (Lorenzato, 2006; Cardoso, Costa, Moraes, 2018). Desempenha um papel fundamental na formação inicial de professores de Matemática, fornecendo-lhes as ferramentas e experiências necessárias para se tornarem educadores criativos e inovadores, dando suporte às disciplinas e projetos de ensino do curso de Licenciatura em Matemática.

Este texto assume a forma de um ensaio teórico, uma vez que sua abordagem se concentra na revisão crítica e análise da literatura relacionada ao tema em foco (Severino, 2000). Em vez de realizar uma pesquisa empírica com a coleta de dados, o presente trabalho dedica-se à exploração, discussão e síntese das teorias, conceitos e perspectivas que envolvem o LEM e o LEMAT no contexto da formação inicial de professores.

Este estudo adota uma abordagem qualitativa, no formato ensaio teórico fundamentado na revisão de literatura e na análise crítica de estudos relacionados às discussões e concepções

teóricas sobre LEM e LEMAT (Marques, 2017). Nossa escolha pela abordagem qualitativa decorre de sua aptidão para descrever e interpretar fenômenos complexos (Lüdke; André, 1986; Santos Filho; Gamboa, 2007; Fiorentini, Lorenzato, 2009; Bogdan, Biklen, 1994). O fenômeno em questão diz respeito à discussão teórica da relação entre LEM e LEMAT, que concebemos como dois ambientes distintos e essenciais na formação inicial de professores de Matemática. O levantamento da literatura foi feito com base na experiência de uma década ministrando componentes curriculares da Licenciatura em Matemática ligados à temática dos laboratórios.

Conforme ressalta Severino (2000), um ensaio teórico vai além da mera exposição de conceitos e teorias, envolvendo uma abordagem que promove análise crítica e reflexiva do objeto de estudo. Essa abordagem teórica capacita o ensaísta não apenas a apresentar informações, mas também a interpretá-las e contextualizá-las, proporcionando uma perspectiva enriquecedora sobre o tema em questão. Assim, o ensaio teórico se destaca por sua capacidade de aprofundar o entendimento de um assunto, explorando diferentes perspectivas e conexões, e, ao fazê-lo, contribui para a construção do conhecimento teórico e conceitual em uma determinada área (Severino, 2000).

Além disso, é relevante salientar que a abordagem reflexiva e interpretativa presente no ensaio teórico não apenas auxilia na análise crítica do objeto de estudo, mas também estimula a construção de argumentos embasados e a elaboração de novas conexões entre as ideias apresentadas. Dessa forma, um ensaio teórico não se limita a apresentar informações de maneira estática, mas promove um diálogo dinâmico entre teorias, conceitos e evidências, enriquecendo o entendimento do leitor e contribuindo para o desenvolvimento do conhecimento na área em questão. Portanto, este ensaio teórico desempenha um papel fundamental na reflexão crítica e na interpretação das relações que evidenciam a importância do LEM e do LEMAT como espaços de formação de professores distintos e indispensáveis, e ainda, busca contribuir para o avanço da compreensão dos laboratórios de ensino e educação Matemática no campo da Educação Matemática.

Nesta seção inicial, apresentamos os principais pontos do nosso trabalho, incluindo objetivo, pergunta de pesquisa, justificativa e estrutura organizacional da pesquisa. Na próxima seção, abordaremos o LEM e suas concepções na literatura, discutindo suas características, tipos de materiais, necessidades, limitações, objeções e potencialidades. Em seguida, na terceira seção, exploraremos a concepção de LEMAT, descrevendo sua proposta, natureza e atividades desenvolvidas neste ambiente. No quarto segmento, apresentaremos uma síntese sobre as

relações entre o LEM e LEMAT e os resultados deste ensaio. Por último, finalizaremos com algumas considerações reflexivas.

## **2 LEM E SUAS CONCEPÇÕES NA LITERATURA**

O LEM pode ser implementado tanto em instituições de ensino superior quanto em escolas de Educação Básica. Ele desempenha um papel fundamental nas licenciaturas em Matemática, cumprindo a função de facilitar o processo de ensino e aprendizagem desta disciplina. Esse tipo de laboratório oferece atividades que promovem a construção do conhecimento matemático e o desenvolvimento de criatividade por parte tanto do docente como dos discentes. Além disso, ele também é utilizado como um espaço dedicado às aulas das disciplinas do curso, permitindo a realização de diversas experiências, situações e conceitos variados, com o objetivo de proporcionar uma aprendizagem significativa e promover o desenvolvimento de práticas de ensino que utilizam materiais didáticos concretos e manipuláveis ou não (Lorenzato, 2006; Rodrigues, Gazire, 2015).

Para explorarmos as concepções de laboratórios no ensino de matemática, recorreremos à história em busca de autores que enfatizavam a importância do contato do aprendiz com materiais específicos, com o intuito de estabelecer uma conexão com os elementos que compõem um LEM.

Por volta de 1650, Comenius afirmou que o ensino deveria progredir do concreto para o abstrato, argumentando que o conhecimento tem suas raízes nos sentidos e que a aprendizagem é mais eficaz quando acompanhada da prática. Mais tarde, no século XIX, Piaget (1995) enfatizou que o conhecimento se desenvolve por meio da reflexão sobre objetos. Essa perspectiva está alinhada com um antigo provérbio chinês que diz: “Se ouço, esqueço; se vejo, lembro; se faço, compreendo”. Essa máxima é amplamente confirmada pela experiência, especialmente por aqueles envolvidos na educação em sala de aula (Lorenzato, 2006).

No final do século XVIII, algumas universidades começaram a promover atividades experimentais em seus laboratórios. Essas iniciativas visavam permitir que os estudantes se envolvessem de forma mais autônoma e participativa, capacitando-os a desenvolver seus próprios conceitos e questionamentos com base nos conteúdos estudados. A criação desses laboratórios nas universidades acabou influenciando algumas instituições de ensino a estabelecerem espaços semelhantes, onde os estudantes poderiam realizar suas próprias

experiências. Esses espaços receberam a mesma denominação usada pelas universidades e a configuração dos laboratórios nas escolas era muitas vezes uma reprodução dos laboratórios científicos encontrados nas instituições de ensino superior (Rodrigues, Gazire, 2015).

A França desponta como pioneira nas primeiras tentativas de implementação do método de laboratório. Já em 1877, começaram a surgir propostas para a utilização de laboratórios no ensino de alguns conceitos de Geometria. Os laboratórios estabelecidos nas escolas apresentavam influências dos laboratórios científicos das universidades, sendo espaços permanentes equipados com materiais destinados à realização de experimentos, seguindo o método científico. No início da década de 1960, o ensino experimental recebeu um considerável estímulo por meio dos projetos de ensino desenvolvidos nos Estados Unidos (Rodrigues, Gazire, 2015).

Conforme Rodrigues e Gazire (2015), a disseminação dessa ideia no Brasil teve início no final do século XIX, com figuras como Rui Barbosa, um dos impulsionadores do movimento da Escola Nova na educação brasileira. Além disso, Menezes e Santos (2001) destacam que nos Estados Unidos, o filósofo e pedagogo John Dewey desempenhou um papel significativo nesse movimento educacional, influenciando também a elite brasileira.

De acordo com Dewey, conforme citado por Menezes e Santos (2001), a Educação é uma necessidade social. Para atender a essa necessidade, as pessoas precisam ser capacitadas aprimorando-se, a fim de contribuir para o progresso da sociedade, permitindo assim a continuidade e o avanço de suas ideias e conhecimentos.

A Escola Nova foi um movimento de reforma educacional que ganhou força na Europa, na América e, particularmente, no Brasil, durante a primeira metade do século XX. No Brasil, o escolanovismo floresceu sob a influência de importantes transformações econômicas, políticas e sociais. O rápido processo de urbanização e a expansão da indústria cafeeira trouxeram prosperidade econômica ao país, porém, também resultaram em sérios distúrbios no cenário político e social, gerando uma mudança significativa no pensamento intelectual. Nesse novo modelo de ensino, o aluno é considerado um participante ativo no processo de aprendizagem, e o professor não se limita a ser apenas um transmissor de conhecimento (Rodrigues, Gazire, 2015).

O IV Congresso Internacional de Matemática, que ocorreu em Roma no ano de 1908, apresentou diversas propostas de reforma no ensino da matemática. Uma dessas propostas era a instituição do laboratório de matemática nas universidades. Além disso, durante esse evento,

a Comissão Internacional do Ensino de Matemática (CIEM) também foi estabelecida. De acordo com Varizo (2011), uma nova abordagem educacional estava se desenvolvendo na época. A aprendizagem deveria ser fundamentada na experiência do aprendiz e implicava na necessidade de uma transição do ensino do concreto para o abstrato. Isso não apenas afetava o comportamento dos estudantes na sala de aula, mas também a prática de ensino dos professores.

Essa corrente educacional ficou conhecida como “Pedagogia da Ação” e tinha como objetivo principal superar a ideia de que o ensino se resumia à simples transmissão de conhecimento (Varizo, 2011). Ela buscava ir além do modelo escolar que se baseava na memorização e no uso excessivo de livros didáticos, adotando uma abordagem mais centrada na aprendizagem. Nesse contexto, os educadores passaram a dar maior ênfase ao processo de aprendizagem em detrimento do ensino tradicional. Essas ideias e as pesquisas realizadas por diversos educadores naquele período resultaram em uma produção significativa de recursos didáticos e contribuíram para o desenvolvimento do campo educacional.

Os primeiros indícios da presença de laboratórios de Matemática no Brasil datam do final do século XIX. Nessa época, esses laboratórios eram concebidos como uma abordagem de ensino que permitia apresentar a Matemática de forma prática e acessível, com o auxílio de materiais concretos adequados para promover uma aprendizagem com significado para os estudantes (Rodrigues, Gazire, 2015).

De acordo com Rodrigues e Gazire (2015, p. 25-26):

O Instituto de Educação do Rio de Janeiro já teve um pequeno Laboratório de Matemática, organizado pelo prof. Pereira Caldas. Esse laboratório era fraco, em sala privativa (sem acomodação para os estudantes), deficiente; dotado de muitas peças inúteis, caras e mal imaginadas. Pouco serviço prestava ao ensino e eram raríssimos os professores que ilustravam ou visualizavam suas salas com peças ou aparelhos do laboratório [...]. Mas esse laboratório com todos os seus defeitos, representava, afinal, um progresso no ensino da matemática para as nossas normalistas. O diretor do instituto de Educação precisou da sala em que achava o laboratório Pereira Caldas a fim de aproveitá-la para sala de aula. E o laboratório foi sacrificado, isto é, foi aniquilado por determinação do diretor e já não existe mais. Declarou o Prof. Nivaldo Reis, catedrático da Faculdade Filosófica de Belo Horizonte: “a suspensão desse Laboratório foi um passo negativo no ensino da Matemática no Brasil”.

Segundo Rodrigues e Gazire (2015), o LEM desempenha um papel fundamental como um espaço central para a discussão e a construção de novos conhecimentos no âmbito do curso de Licenciatura em Matemática. Ele não apenas contribui para o aprimoramento profissional dos futuros professores, mas também promove a iniciação em atividades de pesquisa.

Nos anos finais do século XX e no início do século XXI, houve uma crescente produção de conhecimento e, conseqüentemente, um maior reconhecimento sobre a utilização de materiais manipulativos no ensino e na aprendizagem de matemática. Isso foi amplamente incentivado pelas políticas educacionais implementadas por meio do Plano de Desenvolvimento da Escola (PDE), que, no final da década de 1990, proporcionou apoio significativo às escolas públicas para a criação de laboratórios de Matemática Escolar. No entanto, apenas um número limitado de escolas efetivamente incorporou práticas de ensino dentro desses laboratórios (Rodrigues, Gazire, 2015).

A transição do tradicionalismo na educação matemática, que posiciona o professor como principal veículo de transmissão de conhecimento, para uma abordagem mais interativa e sensível às mudanças pedagógicas, é uma jornada que ainda enfrenta fortes obstáculos. No entanto, a necessidade de evolução nos métodos de ensino de matemática não se restringe à mudança de atitude dos professores, mas também à estruturação de ambientes de aprendizado que suportem tal transformação. Nesse contexto, nos laboratórios de ensino e de aprendizagem de matemática emergem oportunidades para pesquisa e desenvolvimento pedagógico.

Os laboratórios ligados ao ensino-aprendizagem da Matemática tem sido objeto de estudo de várias pesquisas em Educação Matemática. Nestas pesquisas, muito se tem discutido sobre as diferentes concepções de laboratórios, os objetivos o papel e a importância desse laboratório na formação de professores. A importância dada ao assunto aumentou após a LDBEN de 20/12/1996 e a CNE/CP nº 2 de 19/02/2002 determinarem a obrigatoriedade de 400 horas de estágio supervisionado na matriz curricular dos cursos de licenciatura. Em virtude disso, muitas instituições de Ensino Superior passaram a sentir a necessidade de criar ambientes que pudessem dar suporte ao planejamento de atividades de estágio como também favorecer a realização de prática pedagógica das disciplinas do núcleo pedagógico destas Licenciaturas (Lorenzato, 2006, p. 4).

Lorenzato (2006) destaca a relevância dos laboratórios ligados ao ensino e aprendizagem da Matemática como tema de pesquisa na Educação Matemática. Ele ressalta a importância de compreender as diferentes concepções de laboratórios, seus objetivos e seu papel na formação de professores. Além disso, a citação anterior menciona que a obrigatoriedade de 400 horas de estágio supervisionado na matriz curricular dos cursos de licenciatura, estabelecida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 e pela Câmara Nacional de Educação em 2002, aumentou a necessidade de criar ambientes de laboratório para apoiar o planejamento de atividades de estágio e a prática pedagógica nas

licenciaturas. Essa obrigatoriedade impulsionou as instituições de Ensino Superior a reconhecerem a importância desses ambientes na formação de professores de Matemática.

Com isso, perguntamo-nos: O que é um LEM? Segundo Lorenzato (2006, p. 6):

Existem diferentes concepções de LEM. Inicialmente ele poderia ser um local para guardar materiais essenciais, tornando-os acessíveis para as aulas; neste caso, é um depósito/arquivo de instrumentos, tais como: livros, materiais manipuláveis, transparências, filmes, entre outros, inclusive matérias primas e instrumentos para confeccionar materiais didáticos. Ampliando essa concepção de LEM, ele é um local da escola reservado preferencialmente não só para as aulas regulares de matemática, mas também para tirar dúvidas de estudantes; para os professores de matemática planejarem suas atividades, sejam elas aulas, exposições, olimpíadas, avaliações, entre outras, discutirem seus projetos, tendências e inovações; um local para criação e desenvolvimento de atividades experimentais, inclusive de produção de materiais instrucionais que possam facilitar o aprimoramento da prática pedagógica.

O LEM deve ocupar uma posição central na vida matemática da escola. O LEM é o ambiente onde os professores se empenham em tornar a matemática mais acessível e compreensível. Ele representa um espaço dedicado à criação de situações pedagógicas desafiadoras, bem como oferece suporte para abordar questões que podem surgir de forma imprevista durante as aulas, devido aos questionamentos dos estudantes, complementando, assim, o planejamento do professor (Lorenzato, 2006).

Conforme Fiorentini (1995), nesta abordagem, o papel do professor se transforma, deixando de ser central no processo de ensino para se tornar um orientador ou facilitador da aprendizagem. O estudante assume um papel central como protagonista ativo da sua própria aprendizagem. O currículo passa a ser moldado com base nos interesses do discente e adaptado ao seu desenvolvimento psicobiológico. Os métodos de ensino se concentram em atividades conduzidas em pequenos grupos, com a utilização de materiais didáticos intencionais e um ambiente estimulante que possibilita a realização de jogos, experimentos e a interação visual e tátil com materiais didáticos concretos e manipuláveis.

Segundo Lorenzato (2006, p. 7), o LEM pode ser definido como “uma sala-ambiente para estruturar, organizar, planejar e fazer acontecer o pensamento matemático, é um espaço para facilitar, tanto ao aluno como ao professor, questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir, enfim, aprender e principalmente aprender a aprender”.

Observamos que em qualquer comunidade em que esteja inserido, é sempre desafiador construir algo que beneficie a todos sem uma compreensão coletiva do que está sendo desenvolvido. Esse desafio também se aplica à criação de um LEM em uma escola específica.

É fundamental que todos os docentes e a equipe de gestão se envolvam e colaborem ativamente para garantir a sua construção e implementação bem-sucedida (Lorenzato, 2006, Silva *et al.*, 2023, Silva *et al.*, 2023a).

É desafiador para um professor criar e, ainda mais, manter um LEM sozinho em uma escola. O estabelecimento de um LEM deve ser resultado de um esforço coletivo, uma conquista que envolve não apenas os professores, mas também os administradores e os estudantes da escola (Lorenzato, 2006). Sob a orientação do professor responsável pelo LEM, os estudantes, organizados em grupos, podem buscar a colaboração dos docentes de diversas áreas para explorar exemplos de interseção entre suas disciplinas e a matemática e promover, assim, a interdisciplinaridade que é inerente ao ambiente (Lorenzato, 2006).

De acordo com Rodrigues e Gazire (2015), a maioria desses laboratórios está direcionada para abordar questões pedagógicas relacionadas à Matemática da Educação Básica, enquanto outros se concentram no ensino da Matemática no ambiente universitário. Alguns laboratórios priorizam uma disciplina específica, com pouco enfoque em pesquisa. Em relação à formação de professores, alguns têm como objetivo a formação inicial e contínua de professores de Matemática, enquanto outros se concentram exclusivamente em uma dessas modalidades de formação.

Lorenzato (2006) enfatiza a importância de considerar o público-alvo no LEM. Se o LEM for destinado a crianças da Educação Infantil, é essencial que os materiais disponíveis estejam cuidadosamente selecionados para apoiar o desenvolvimento de habilidades mentais fundamentais, como correspondência, comparação, classificação, sequenciação, seriação, inclusão e conservação. Essas habilidades são relevantes para a formação do conceito de número. Além disso, o LEM deve incluir recursos que auxiliem na percepção espacial e na compreensão de distâncias, contribuindo assim para a construção do conceito de medida.

Se o LEM estiver direcionado para os quatro primeiros anos do Ensino Fundamental, a ênfase na abordagem tátil e visual deve ser mantida, mas os materiais devem ser direcionados para a ampliação de conceitos, a descoberta de propriedades, a compreensão da necessidade de utilizar termos e símbolos, bem como para o entendimento de algoritmos (Lorenzato, 2006). Os recursos do LEM devem estar alinhados com os conteúdos matemáticos a serem ensinados em cada etapa e de acordo com o currículo dessa disciplina. Essas características devem continuar a fazer parte do LEM nos demais anos Ensino Fundamental e devem ser complementadas por

materiais que desafiam o raciocínio lógico-dedutivo em diversos campos, como aritmética, geometria, álgebra, trigonometria e estatística (Lorenzato, 2006).

No LEM do Ensino Médio, é possível incluir diversos recursos, como artigos de jornais ou revistas, problemas práticos que envolvem a aplicação da matemática, questões de vestibulares, desafios que estimulam o raciocínio topológico ou combinatório, entre outros elementos (Lorenzato, 2006; De Oliveira *et al.*, 2019). Além disso, o LEM pode incorporar várias questões e situações-problemas relacionadas a tópicos previamente abordados no ensino fundamental, mas que agora requerem uma análise e interpretação mais aprofundada por parte dos estudantes (Lorenzato, 2006).

O LEM destinado aos cursos de formação de professores é essencial para as instituições de ensino que oferecem cursos de Licenciatura em Matemática. Conforme Lorenzato (2006), mais importante do que ter acesso aos materiais, é saber utilizá-los de maneira adequada. Portanto, não há argumento que justifique a ausência do LEM nas instituições responsáveis pela formação de professores, uma vez que é nesses locais que os futuros professores devem aprender a utilizar os materiais de ensino de forma consciente e com conhecimento e fundamentação teórica sobre o que estão fazendo.

No Quadro 1 são informadas algumas sugestões de materiais didáticos, instrumentos e equipamentos que podem servir como base para a criação de diferentes LEM, cada um adaptado ao contexto em que será implantado. Conforme aponta Lorenzato (2006), um LEM pode compor-se de coleções de:

Quadro 1: Materiais que constituem um LEM

<b>Materiais para um LEM</b>		
Livros didáticos	Livros paradidáticos	Livros sobre temas matemáticos
Artigos de jornais e revistas	Problemas interessantes	Questões de vestibulares
Livro de Educação Matemática	Livro de Educação	Livros de Matemática
Quebra-cabeças	Figuras, sólidos	Modelos estáticos ou dinâmicos
Quadros, lousa, murais, pôsteres	Materiais didáticos produzidos pelos próprios estudantes	Instrumentos de medidas
Filmes, vídeos, <i>softwares</i>	Calculadoras	Computadores e notebook
Materiais e instrumentos necessários à produção de materiais didáticos	Projeter de imagem, Impressora, Som, Televisão	Mesas próprias
Registros de episódios da história da matemática	Ilusões de ótica, falácias, sofismas e paradoxos	Jogos

Fonte: Dados da pesquisa realizada.

Lorenzato (2006) observa que, na realidade escolar, é evidente que muitos professores não estão familiarizados com o LEM, alguns o rejeitam sem experimentá-lo, e outros o utilizam

de maneira inadequada. Apesar do LEM ser uma abordagem metodológica valiosa, ele também enfrenta limitações didáticas, preconceitos e algumas concepções equivocadas que o afetam.

Lorenzato (2006) levanta diversas questões relacionadas a esses tópicos: o custo associado ao LEM, que muitas vezes demanda recursos que as escolas não fornecem aos professores, e a rara presença de LEM em instituições educacionais; a necessidade de uma sólida formação do professor para efetivamente utilizar o LEM; a possibilidade de uso inadequado do LEM sem um propósito didático e pedagógico claro; a limitação do LEM em sua aplicação a todos os conteúdos do currículo da educação básica; as dificuldades de utilização do LEM com turmas numerosas; a exigência de mais tempo por parte do professor para preparar e ministrar aulas com o uso do LEM; a maior complexidade no ato de lecionar utilizando o LEM; e a preocupação de que o LEM possa levar os estudantes a considerar como verdadeiras apenas as propriedades matemáticas apresentadas pelo material manipulável.

O LEM na escola oferece um espaço de experimentação tanto para os estudantes quanto para os docentes. Especialmente para os educadores, o LEM oferece a oportunidade de testar na prática, sem as restrições do ambiente tradicional da sala de aula, novos materiais e abordagens metodológicas, bem como os resultados de pesquisas disponíveis na literatura. Isso amplia sua formação de maneira crítica e, quando integrado à formação docente, permite a realização de atividades que possibilitam aos professores da educação básica e aos estudantes de cursos de licenciatura refletir sobre o sistema de ensino adotado em nossas escolas, avaliar suas próprias práticas e colaborar na construção de modelos viáveis para superar aspectos negativos desse sistema (Lorenzato, 2006; Rêgo, 2006).

Quando implantados em instituições de ensino superior, os laboratórios de ensino desempenham um papel fundamental não apenas na promoção da melhoria da formação inicial e continuada de professores de matemática, mas também na integração das atividades de ensino, pesquisa e extensão. Além disso, eles possibilitam: (a) Fortalecer os vínculos entre a instituição de ensino e a comunidade local, colaborando na resolução dos desafios educacionais enfrentados pela comunidade, visando aprimorar o ensino e promovendo a disseminação de uma cultura embasada na ciência; (b) Estimular a prática de pesquisa em sala de aula, ancorada em uma sólida formação teórica e prática; (c) Estabelecer parcerias com os sistemas locais de ensino, com o intuito de criar clubes e laboratórios de matemática, bem como oferecer oficinas e cursos de formação continuada para os professores desses sistemas (Lorenzato, 2006; Rêgo, 2006; Monteiro *et al*, 2020).

De acordo com Rodrigues e Gazire (2015), os laboratórios de ensino apresentam diversas abordagens de uso, algumas mais voltadas para a teoria, outras enfatizando a prática, algumas explorando a tecnologia da informação, e outras focadas na comunicação. Os autores ressaltam que, diante dessa multiplicidade de concepções, o elemento decisivo é o papel do professor como um mediador fundamental na construção do conhecimento com significado para o estudante, tornando a aprendizagem matemática mais prazerosa, participativa e transformadora.

### 3 LEMAT E SUAS CONCEPÇÕES NA LITERATURA

Existe uma ampla discussão sobre os diversos tipos de laboratórios empregados na formação de professores que lecionam matemática. Rodrigues e Gazire (2015) identificam sete tipos ou concepções de laboratórios, categorizados de acordo com suas respectivas aplicações. Essas categorias estão detalhadas no Quadro 2:

Quadro 2: Tipos e concepções de Laboratórios de Ensino

<b>Tipo ou concepção</b>	<b>Descrição</b>
Laboratório Tradicional ou Laboratório de Matemática	O laboratório de Matemática é tido como um lugar onde se realizam experiências com materiais didáticos. A ênfase no procedimento dado a este Laboratório Tradicional (de Matemática) limita o poder de decisão do estudante, uma vez que este, ao seguir passos de um roteiro prescrito pelo professor, durante o desenvolvimento de uma experiência, é levado a tirar conclusões já conhecidas e estabelecidas. O estudante não tem liberdade de pensar ou tentar novas estratégias, uma vez que a sua maneira de pensar e agir é conduzida por um roteiro programado pelo professor. Assim, o laboratório tradicional vem a se construir um espaço para introduzir os estudantes nas experiências e vivências das etapas que compõem o método científico.
Laboratório como Depósito-Arquivo	Nesse laboratório não há um envolvimento significativo entre professor e aluno e, como o próprio nome sugere, esse tipo de laboratório funciona como um depósito para guardar materiais que serão utilizados nas aulas. É um espaço restrito ao apoio e suporte.
Laboratório como Sala de Aula	Para muitos professores “todas as salas de aula e todas as suas aulas devem ser um laboratório onde se dão as aprendizagens de Matemática”. No entanto, esta concepção reflete uma utopia que pode induzir muitos professores a não sentirem falta de construir um laboratório no seu ambiente de trabalho. Este ambiente da sala de aula pode ser pensado e entendido como um tipo de laboratório, uma vez que muitas experiências que ocorrem nesse lugar não necessitam que o mesmo esteja abarrotado de materiais didáticos. Há uma diferença pedagógica entre uma aula em que o professor apresenta os assuntos ilustrando-o com o MD e uma aula em que os estudantes tenham a oportunidade de vivenciar situações-problemas, manuseando material didático. O segundo tipo de aula é mais benéfico para o estudante, uma vez que ele poderá, no seu próprio ritmo, observar, refletir e realizar as suas próprias descobertas.
Laboratório como Disciplina	Como disciplina é “voltado para o conhecimento e uso de um laboratório no ensino e aprendizagem da Matemática”. Ao considerar o laboratório como uma disciplina, portanto, o mesmo passa a ter uma ementa que, na maioria das vezes, propõe a discussão de assuntos relativos à Educação Matemática. Entretanto, essa concepção teórica de laboratório necessita de um espaço físico para a realização da prática pedagógica. Quando isso acontece, é preciso que os objetivos instrucionais e epistemológicos da disciplina sejam privilegiados em detrimento do objetivo funcional ligado à estrutura física deste laboratório. Nesse caso, a disciplina laboratório possui uma concepção teórico-prático.
Laboratório de Tecnologia	A ideia de laboratório de tecnologia vai desde a sua concepção mais simples, como Laboratório de Informática, a uma concepção mais ampla de laboratório mediado pelas tecnologias de informação e comunicação (TIC). O laboratório de Tecnologia pode ser entendido como um espaço com

	computadores, por meio dos quais poderão ser feitas pesquisas e visitas em site da internet. Além disso, pode ser considerado como um espaço onde os conceitos matemáticos poderão ser explorados, por exemplo, por meio de um <i>software</i> dinâmico. A utilização deste laboratório se torna mais proveitosa para o aluno, à medida que o professor vier a realizar atividades que envolvam, de forma conjunta, o laboratório de materiais (com artefatos tridimensionais) e o laboratório de informática (com materiais virtuais gráficos).
Laboratório de Ensino de Matemática	Este tipo de laboratório tem como foco central a realização de atividades de ensino com ênfase na vivência de processos que auxiliam a construção do conhecimento matemático, bem como a realização de atividades que promovam o desenvolvimento de atitudes nos estudantes. O espaço físico desse laboratório propõe a junção do espaço físico, que tradicionalmente se reconhece como laboratório tradicional (Laboratório de Matemática) com o espaço físico da sala de aula, devendo, estes dois lugares se constituírem como um só espaço, denominado como “Sala Ambiente”. Na descrição do Laboratório de Ensino de Matemática como sala ambiente, fica claro que a ideia proposta não fica somente restrito ao lugar; inclui, também, todo desenvolvimento de um processo que antecede a construção do conhecimento matemático. É entendido como um “espaço onde se criam situações e condições para levantar problemas, elaborar hipóteses, analisar resultados e propor novas situações ou soluções para questões detectadas”.
Laboratório de Educação Matemática	Tem como foco central a realização de atividades de ensino, pesquisa e extensão com ênfase na formação inicial e continuada de professores em Matemática. O laboratório deve ser entendido como um “agente de mudanças num ambiente onde se encontram esforços de pesquisa na busca de novas alternativas para o aperfeiçoamento do curso de Licenciatura em Matemática, bem como do currículo dos cursos de Ensino Fundamental e Médio”. É um espaço para que o estudante futuro-professor possa se desenvolver profissionalmente e fazer pesquisa. Além da integração das disciplinas de formação pedagógica e profissional, é também objetivo do Laboratório de Educação Matemática, durante a formação inicial de professores, a preparação de “novos professores com uma formação mais próxima da pesquisa recente e imbuída de um sentimento de indagação e procura”. Tem como papel de atuar como coadjuvante das disciplinas de cunho didático-pedagógico, mais especificamente em ações voltadas para a formação inicial de professores, como, por exemplo: capacitar os professores para atuar como investigador e pesquisador na sala de aula e possibilitar estratégias para manter uma visão crítica construtivista da sociedade e do currículo; formar um profissional reflexivo crítico-investigador na sala de aula e demais dependência da escola; perseguir a aquisição de destrezas práticas que possibilitem, por partes dos professores, um comportamento adequado a cada situação; capacitar um profissional para desenvolver uma reflexão colaborativa, bem como um trabalho.

Fonte: Elaborado a partir de Rodrigues e Gazire (2015).

O laboratório abordado neste manuscrito, de acordo com Rodrigues e Gazire (2015), é descrito como um “agente de formação” e se enquadra na concepção de sala ambiente (LEM) discutida anteriormente, porém, com ações que ampliam o foco no ensino e aprendizagem. Essa associação se justifica pelo fato de que a palavra educação abrange não apenas o ensino, mas também a aprendizagem, a didática, a experimentação e a socialização do conhecimento (Rodrigues, Gazire, 2015). Esse tipo de laboratório, LEMAT, tem como foco principal a realização de atividades relacionadas ao ensino, pesquisa e extensão, com ênfase na formação inicial e continuada de professores que ensinam Matemática, e incorpora uma função de:

[...] constituir-se num ambiente que funciona como um centro para discussão e desenvolvimento de novos conhecimentos dentro de um curso de licenciatura em Matemática, contribuindo tanto para o desenvolvimento profissional dos futuros professores como para a sua iniciação em atividades de pesquisa (Rodrigues e Gazire, 2015, p. 71).

O LEMAT é frequentemente estabelecido em instituições de ensino superior. Sua principal finalidade é transformar o ambiente de formação de professores por meio de esforços de pesquisa, buscando novas abordagens para o aprimoramento do curso de Licenciatura em Matemática, assim como do currículo dos níveis de Ensino Fundamental e Médio, concernente ao processo de ensino de matemática e à formação dos professores que lecionam essa disciplina (Rodrigues, Gazire, 2015; Varizo, Civardi, 2011).

Nessa perspectiva, o LEMAT deve ser concebido como um agente de transformação em um contexto em que se concentram esforços de pesquisa na busca por novas abordagens para aprimorar o curso de Licenciatura em Matemática, bem como o currículo dos níveis de Ensino Fundamental e Médio. Portanto, as atividades realizadas por meio da metodologia de projetos desempenham um papel fundamental nesse ambiente, permitindo que os futuros professores se desenvolvam profissionalmente e conduzam pesquisas no campo da Educação Matemática (Rodrigues, Gazire, 2015; Varizo, Civardi, 2011).

Conforme destacado por Rodrigues e Gazire (2015), o objetivo do LEMAT inclui a preparação de novos professores com uma formação mais alinhada às pesquisas recentes e motivados pela curiosidade e busca constante de conhecimento. Portanto, o papel do LEMAT é complementar às disciplinas com enfoque didático-pedagógico, especialmente em atividades relacionadas à formação inicial de professores. Isso envolve, por exemplo:

- a) Capacitar os professores para atuar como investigadores e pesquisadores na sala de aula e possibilitar estratégias para manter uma visão crítica construtivista da sociedade e do currículo;
- b) Formar um profissional reflexivo-crítico-investigador na sala de aula e demais dependências da escola, participativo na organização pedagógica e membro de uma comunidade social educativa;
- c) Perseguir a aquisição de práticas que possibilitem, por parte dos professores, um comportamento adequado a cada situação;
- d) Capacitar um profissional para desenvolver uma reflexão colaborativa, bem como um trabalho cooperativo (Rodrigues, Gazire, 2015, p. 72).

Diante dessa proposta, o professor em formação deverá ser “capaz de gerenciar o seu processo de desenvolvimento profissional, do seu aprender para a vida toda, sempre engajado nos aspectos históricos-sociais, capaz de trabalhar coletivamente e comprometido com o seu fazer” (Rodrigues, Gazire, 2015, p. 72).

No estudo de Lopez e Araújo (2007), nos deparamos com uma sugestão para a integração do LEMAT na formação inicial de professores. Nessa abordagem, conforme sintetizado no Quadro 3, o laboratório se manifesta como:

Quadro 3: Órgãos que constituem o LEMAT

Órgão	Descrição
Órgão de assessoria didático-pedagógico ao curso de Licenciatura em Matemática:	nessa direção o laboratório deverá “atuar no sentido de elevar o nível de desempenho dos acadêmicos, contribuindo para o seu desenvolvimento profissional”. Neste sentido, a realização de atividades envolvendo a construção e utilização de material didático, a vivência de metodologias de ensino, são fundamentais para o desenvolvimento de assessoria didática e pedagógica.
Órgão de prestação de serviços à universidade e a comunidade:	nesse sentido o laboratório deverá propor a capacitação de professores, oferecendo, por exemplo: palestras, oficinas e minicursos. Desta forma, as atividades desse laboratório ganham maior alcance social, à medida que os professores e estudantes da Educação Básica possam ter a oportunidade de experimentar materiais didáticos alternativos, bem como novas propostas de ensino, aulas de reforço escola, monitoria, palestras, cursos de capacitação e participação em grupos de pesquisas e trabalho colaborativo. Essa parceria entre a comunidade e a instituição formadora é também uma característica dessa proposta de laboratório.
Órgão de pesquisa visando a qualidade do ensino e da aprendizagem da Matemática:	por sua vez, este deverá incentivar a formação de grupos de pesquisas voltados para o ensino e aprendizagem da Matemática, bem como impulsionar a realização de projetos de iniciação científica. Podem ser propostos estudos e pesquisa na área de Educação Matemática, com o intuito de identificar os problemas educacionais enfrentados pela comunidade escolar existente no local, permitindo o desenvolvimento da postura investigativa, reflexiva e crítica do professor em formação.

Fonte: adaptado de Lopez e Araújo (2007) e Rodrigues e Gazire (2015).

Nesse mesmo contexto, Lopes e Araújo (2007) enfatizam que o objetivo do LEMAT, quando estabelecido em instituições de Ensino Superior, é promover aprimoramentos na formação inicial e contínua de professores, ao fomentar iniciativas que integram as atividades e ações de ensino, pesquisa e extensão. Além disso, ele contribui para fortalecer a relação entre a instituição e a comunidade, bem como para incentivar a prática da pesquisa em sala de aula.

Com efeito, o LEMAT possibilita: a) Reforçar os laços entre a instituição e a comunidade, colaborando para resolver os desafios educacionais apresentados por esta última e promovendo melhorias no sistema de ensino, enquanto estabelece-se como um ambiente para a disseminação e adoção de uma cultura fundamentada na ciência; b) Fomentar a prática da pesquisa em contextos educacionais, com base em uma sólida formação teórica e prática; c) Estabelecer parcerias com os sistemas de ensino locais, com o propósito de implementar clubes e laboratórios de matemática, assim como conduzir oficinas e cursos de formação continuada para os professores desses sistemas.

Com base no que foi apresentado, fica clara a relevância do uso do LEMAT nos programas de formação de professores, uma vez que ele proporciona oportunidades para que

os professores da Educação Básica e os estudantes de licenciatura compartilhem experiências, reflitam sobre as práticas educacionais adotadas nas escolas e contribuam para o desenvolvimento de abordagens de ensino que superem suas limitações. Dentro do ambiente do LEMAT, uma variedade de atividades pode ser desenvolvida, incluindo estudos e pesquisas sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática, projetos de extensão, experimentação, elaboração de metodologias para o ensino da Matemática e disseminação do conhecimento. Dessa forma, o termo “Laboratório de Educação Matemática” está relacionado ao estudo e às experiências no campo da Ciência da Educação, com foco no contexto específico da Educação Matemática.

Para que as atividades conduzidas por este laboratório atendam tanto à comunidade acadêmica quanto à comunidade externa, é essencial que os objetivos do LEMAT estejam focados em: a) Proporcionar aos estudantes de licenciatura em Matemática a oportunidade de aplicar e avaliar os conteúdos e abordagens pedagógicas discutidas nas disciplinas de formação profissional presentes no currículo do curso de licenciatura em Matemática; b) Apoiar os professores do ensino fundamental e médio com propostas pedagógicas, materiais didáticos e a utilização de novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem da Matemática; c) Desenvolver situações que estimulem o interesse pelo conhecimento matemático em estudantes, professores e membros da comunidade, possibilitando a revisão de concepções equivocadas sobre a Matemática, como a ideia de que é um campo inacessível a todos ou de que a Matemática é uma disciplina difícil, entre outras concepções. No Quadro 4 apresentamos uma lista de materiais que constituem um LEMAT.

Quadro 4: Materiais que constituem um LEMAT

Materiais que constituem um LEMAT		
Computadores com acesso à Internet e com <i>softwares</i> instalados	Materiais didáticos alternativos	Caixa de som
Revistas	Mesa para computador	Lousa Interativa
Periódicos	Impressora	Notebook
Livros didáticos	Livros paradidáticos	Livros da área Educação Matemática
Livros da área Matemática	Livros da área Educação	Estante para livros
Projeter de imagem/vídeo	Computadores	TV
Mesas e cadeiras para encontros, reuniões, palestras, oficinas e minicursos	Câmera Fotográfica	DVD
Câmera filmadora	Gravador	Tripé
Extensão	Webcam	Microfone

Fonte: Dados da pesquisa realizada.

Esses materiais e outros que possam ser adquiridos têm como finalidade dar suporte à promoção de atividades e ações de pesquisa, extensão, gestão e formação, indo além das atividades de ensino, mas também incluindo-as. Ou seja, são materiais que não estão diretamente relacionados à sala de aula e à própria aula de Matemática em si, como é no caso do LEM.

#### 4 SÍNTESES TEÓRICAS SOBRE LEM E LEMAT

Com base na fundamentação teórica fornecida sobre o LEM e o LEMAT ao longo desse ensaio, e seguindo as categorizações desses espaços conforme apresentado anteriormente por e Varizo e Civardi (2011), identificamos semelhanças e diferenças entre esses ambientes que justificam a necessidade de dois espaços distintos na formação inicial de professores de Matemática. Chamamos as configurações internas do LEM e LEMAT de “setores” para permitir compará-los e melhor organizá-los. Os Quadros 5 e 6, respectivamente, apresentam os setores que constituem um LEM e um LEMAT.

Quadro 5: Setores que constituem um LEM

Setor	Foco	Descrição
A	Biblioteca Especializada	Este setor é composto por uma coleção de livros e revistas relacionados à matemática, educação matemática, livros didáticos, paradidáticos e materiais relacionados à educação.
B	Materiais Concretos	Este setor é destinado à organização de objetos que servem como recursos para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, estimulando o raciocínio e a criatividade dos estudantes, tais como: Geoplano, Tangram, Blocos Lógicos, Sólidos de diversos materiais e suas planificações, Torre de Hanói, Cubos Unifix, Material Dourado, Ábaco, Pentaminós, Relógio de Ensino, Formas Geométricas Planas e Tridimensionais, Escala Cuinaire, Régra de frações, Dados diversos, frações circulares, Algeplan, Mosaicos, Prancha Trigonométrica, Prancha para gráficos, entre outros.
C	Jogos	Este setor é destinado a possuir jogos pedagógicos que enriqueçam o processo de ensino e aprendizagem de forma mais diversificada, tais como: Jogo Cabo de Guerra, jogando com a Álgebra, Jogo: Quantidades, Formas e Cores com roleta, Jogo Avançando com o Resto, Jogo da Tartaruga, Frações Circulares, Jogo Roleta Matemática, Jogo da Árvore, Tangram oval, Damas Matemáticas, Batalha Naval de Frações, Dominó de Equações, Dominós diversos, Memória de Operações Matemáticas, Puzzle de Polígonos, Jogo do Labirinto Primo, Bingo Matemático, Cruzadas Numéricas, Desafio das Pontes de Königsberg, entre outros.
D	Tecnologia	Este setor é composto por computadores com acesso à internet, <i>softwares</i> , notebooks e impressora.
E	Materiais de Papelaria	Este setor é destinado ao armazenamento de materiais utilizados na criação de novos recursos para o LEM, tais como: papel vegetal, barbante, canudinhos, palitos de churrasco, cola em bastão, papel milimetrado, papel colorido, tesouras sem ponta, fitas adesivas coloridas, marcadores permanentes, lápis de cor, giz de cera, régua, compasso, transferidor, esquadros, clips, elásticos, bloco de notas adesivas, estiletas, EVA em folhas, papel cartão, papel crepom, tintas guache, pincéis, canetas hidrocor, ente outros.
F	Espaço de Exposição	Este setor é destinado a reuniões, planejamentos e debates, sendo equipado com lousas e equipamento audiovisual, como data show. Também é constituído de Banner sobre aspectos relativos à História da Matemática, ao próprio laboratório e informações que buscam divulgar a disciplina Matemática e seus processos de ensino e de aprendizagens.

Fonte: Elaborado com base em Lorenzato (2006).

Quadro 6: Setores que constituem um LEMAT.

Setor	Foco	Descrição
A	Biblioteca especializada	É um ambiente constituído por livros e revistas de matemática, livros e revistas de educação matemática, livros didáticos e paradidáticos, bem como livros e revistas de educação, matemática, educação matemática.
B	Tecnologia	Este espaço é destinado a computadores com acesso à internet e <i>softwares</i> instalados e voltados para o ensino e aprendizagem de matemática. E inclui também equipamentos de suporte tecnológico como câmera filmadora, câmera fotográfica, extensão, impressora, gravador, caixa de som, lousa interativa, TV, DVD, tripé, HD externo, entre outros.
C	Materiais de Papelaria	Este espaço é designado para armazenar os materiais utilizados na construção de novos recursos didáticos para o LEMAT, tais como: papel vegetal, barbante, canudinhos, palitos de churrasco, cola em bastão, papel milimetrado, papel colorido, tesouras sem ponta, fitas adesivas coloridas, marcadores permanentes, lápis de cor, giz de cera, régua, compasso, transferidor, esquadros, clips, elásticos, bloco de notas adesivas, estiletes, EVA em folhas, papel cartão, papel crepom, tintas guache, pincéis, canetas hidrocor, ente outros.
D	Exposição	Este espaço é projetado para a realização de reuniões, planejamentos e debates, equipado com lousas e equipamento audiovisual, como data show, videoteca, banners.
E	Arquivo e Documentação	Funciona como um centro de documentação que atua como setor de arquivo e documentação, responsável por armazenar os registros das atividades realizadas por esses laboratórios e suas parcerias.

Fonte: Elaborado com base em Varizo e Civardi (2011) e Rodrigues e Gazire (2015).

Além desses setores, são necessários recursos humanos para garantir a organização e o funcionamento adequado, contando com profissionais capacitados para desempenhar funções específicas. Nesse contexto, é importante ter um coordenador responsável por definir e controlar a utilização do local, um técnico especializado para cuidar dos materiais disponíveis no espaço, garantindo seu uso adequado e a manutenção em bom estado, além de estagiários para auxiliar na gestão e funcionamento dos laboratórios, controlando o acesso e o uso dos recursos disponíveis.

Optamos por diferenciar os setores do LEM e do LEMAT porque entendemos que as atividades realizadas em cada laboratório devem ser distintas. No LEM, as atividades estão diretamente relacionadas ao ensino, como o desenvolvimento de oficinas, minicursos, sequências didáticas e aulas com materiais concretos e jogos, tanto com estudantes da Educação Básica, como com estudantes da Licenciatura em Matemática ou outros cursos. Por outro lado, no LEMAT, embora também ocorram atividades de ensino, o principal foco desse ambiente está no desenvolvimento de pesquisas e atividades de extensão.

Quase todos os setores são comuns aos dois laboratórios. Por exemplo, o setor de biblioteca é necessário em ambos, no entanto, sua importância e relevância é maior no LEMAT,

pois este ambiente envolve estudo, pesquisa e planejamento, demandando consultas e observações frequentes relacionadas aos conteúdos matemáticos.

O setor de materiais concretos e o setor de jogos são mais adequados ao ambiente LEM, pois é onde estudantes e docentes se utilizam dos diversos materiais didáticos para diversificar e aprimorar o ensino e a aprendizagem da Matemática. O setor de tecnologia é necessário em ambos os laboratórios; para o LEMAT, é necessário possuir computadores com acesso à internet para a realização de pesquisas, e equipamentos que dão suporte a atividades de pesquisa, extensão e gestão, enquanto no LEM, além dos computadores com acesso à internet, é necessária uma quantidade maior de computadores para a realização de aulas com estudantes da Educação Básica e/ou do Ensino Superior, com *softwares* instalados para uso no ensino da Matemática. O setor de materiais de papelaria é destinado tanto ao LEM quanto ao LEMAT, sendo utilizado na confecção de materiais didáticos e jogos, que serão expostos no espaço do LEM e no planejamento de aulas de estágios, atividades de projetos e programas institucionais, como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e o Programa Institucional de Iniciação Científica (PIBIC).

O setor de exposição é necessário em ambos os laboratórios, destinado à apresentação de trabalhos, reuniões, ambiente de estudos e planejamento. O setor de arquivo e documentação é mais apropriado para o LEMAT, pois possui uma funcionalidade mais ampla. Neste setor, são guardados os registros dos laboratórios.

Como resultado deste ensaio, percebemos a necessidade de construir um LEM e um LEMAT em todos os cursos que formam professores que ensinam matemática. Entendemos que o LEM e o LEMAT são dois ambientes distintos que podem proporcionar experiências diferenciadas para o professor, tanto na formação inicial como na formação continuada.

Compreendemos, a partir das contribuições de Lorenzato (2006), Varizo e Civardi (2011) e Rodrigues e Gazire (2015), que a constituição de um LEM e um LEMAT, no contexto da formação inicial do professor, ocorre a partir da união de todos os docentes formadores em prol da promoção de atividades que vão além das aulas das disciplinas. Entendemos que é necessário que todos os docentes dos cursos que formam professores compreendam a importância e a necessidade desses dois ambientes para a formação inicial do professor de Matemática.

É necessário que nas instituições que formam professores de Matemática para a Educação Básica existam LEM e LEMAT devidamente equipados e com condições para

desenvolver atividades de ensino, pesquisa e extensão (Lorenzato, 2006; Rêgo, Rêgo, 2006; Varizo, 2011; Rodrigues, Gazire, 2015; Varizo, Civardi, 2011).

Compreendemos a importância de um LEM para a formação inicial de professores, devido à sua natureza como uma sala ambiente que proporciona vivências e experiências por meio da utilização de materiais concretos e jogos. Essas experiências podem ser desenvolvidas durante as disciplinas do curso e em outras atividades de ensino, como oficinas, minicursos e atividades dos Estágios Supervisionados, entre outras.

Compreendemos a importância de um LEMAT na formação inicial do professor, também devido à sua natureza como agente de formação e transformação dos professores que participam das ações desenvolvidas neste ambiente. Essas ações vão além das atividades de ensino e incluem atividades de pesquisa e extensão. No LEMAT, os professores podem participar de atividades como Grupos de Pesquisas, pequenos grupos de estudos, planejamento, produção de sequências didáticas, elaboração de oficinas e minicursos, além de realizar pesquisas em periódicos e anais de eventos com o auxílio dos computadores.

As características de um LEM são semelhantes às do LEMAT. O que os diferencia, em termos gerais, são as atividades desenvolvidas em cada um desses laboratórios. O primeiro está mais centrado nas atividades de ensino, que incluem a pesquisa e, em certa medida, a extensão, tais como práticas de ensino, desenvolvimento de atividades experimentais, entre outras. Já o LEMAT proporciona um ambiente mais voltado para atividades de pesquisa, extensão e formação, como grupos de estudos, formação continuada de professores, palestras, teleconferências e outras ações que contribuem para a disseminação dos conhecimentos necessários aos professores de matemática.

Destacamos a importância do LEM e do LEMAT na formação inicial do professor, pois esses dois ambientes contribuem para o desenvolvimento profissional do professor de matemática. Eles têm o objetivo de formar e transformar esses profissionais em professores críticos, reflexivos, criativos, pesquisadores da própria prática e da profissão.

## **5 CONSIDERAÇÕES**

Este ensaio buscou compreender as concepções teóricas do LEM e do LEMAT, destacando suas diferenças e semelhanças, no contexto da formação inicial de professores de

Matemática, assim como apresentar as características dos materiais que compõem esses ambientes e a utilização apropriada de cada espaço.

Identificamos a necessidade de que os professores que já atuam na área, bem como os futuros professores em formação inicial, compreendam o conceito e a relevância dos dois laboratórios. Isso permitiria uma mudança na abordagem tradicional de ensino e contribuiria para desmistificar a Matemática, tornando-a mais acessível para muitos estudantes da educação básica e até mesmo do ensino superior.

Compreendemos que o LEM e o LEMAT são dois ambientes distintos que podem proporcionar experiências diferenciadas tanto para os professores em formação inicial quanto para os que buscam formação continuada. É fundamental que todos os professores dos cursos voltados para a formação de docentes compreendam a importância e a necessidade desses dois ambientes na formação inicial do professor de Matemática. Nas instituições que formam professores de Matemática para a Educação Básica, é fundamental que existam LEM e LEMAT bem equipados e em condições de desenvolver atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Atualmente, a participação nesses espaços durante a formação inicial do professor ainda está muito limitada às aulas. Aumentar a frequência do contato dos licenciandos com esses ambientes facilitará o seu trabalho e incentivará a criação de laboratórios semelhantes nas escolas onde atuarão no futuro. Com uma boa formação e um conhecimento aprofundado sobre os laboratórios, torna-se evidente a possibilidade de transformação do ambiente de trabalho futuro do professor. Isso ocorre porque, ao conhecer métodos de mudança e estratégias para diversificar a maneira de ensinar, é possível promover uma transformação nas práticas de ensino em sala de aula e até mesmo em toda uma escola.

Assim, esperamos que os cursos de formação de professores de matemática proporcionem essas experiências e formações aos licenciandos, abordando com eles a importância de lecionar utilizando os ambientes do LEM e LEMAT. Dessa forma, eles podem desenvolver uma visão mais crítica sobre os métodos de ensino de matemática e, no futuro, implementar esses ambientes de trabalho em suas escolas, buscando assim transformar o ensino da matemática e alterar as concepções que os estudantes têm sobre essa disciplina.

Acreditamos que tanto o LEM quanto o LEMAT são necessários devido às diversas possibilidades de ações que podem proporcionar no contexto de formação de professores. No LEM, por exemplo, podem ser desenvolvidas as seguintes atividades: Oficinas; Minicursos; Desenvolvimento de Sequências Didáticas; Aulas práticas para diversas disciplinas de vários

cursos, como Licenciatura em Matemática, Licenciatura em Pedagogia, Especialização em Educação Matemática, entre outros; Produção de materiais concretos para atividades práticas; Criação de jogos para atividades práticas; Realização de reuniões e palestras; Planejamento de aulas e atividades de ensino; Monitoria, proporcionando aos acadêmicos a utilização dos materiais didáticos no ensino de alguns conteúdos; Exposições dos projetos desenvolvidos, bem como dos materiais didáticos confeccionados durante as oficinas realizadas; Orientação dos estágios acadêmicos; Outras atividades.

No que diz respeito ao LEMAT, de acordo com as orientações teóricas e compreensões apresentadas neste ensaio, uma variedade de ações podem ser desenvolvidas, tais como: Grupos de Estudos; Grupos de Pesquisas; Planejamento de aulas, oficinas e minicursos; Atividades de pesquisa e extensão; Palestras e webconferências sobre temas relevantes para a formação de professores de matemática; Apoio aos estágios supervisionados; Realização de aulas para as disciplinas do curso; Produção de materiais concretos e jogos educativos; Cursos de formação continuada destinados aos professores da rede pública de ensino; Promoção da interação e parceria da universidade com a educação básica do município e cidades vizinhas; Desenvolvimento de cursos de Especialização; Assessorias didático-pedagógicas; entre outras.

Essas atividades enriquecem e fortalecem a formação dos futuros professores de matemática, capacitando-os para enfrentar desafios e explorar oportunidades no campo da Educação Matemática. É por meio do desenvolvimento dessas ações, promovidas tanto pelo LEM quanto pelo LEMAT, que se torna fundamental a criação de ambos os ambientes, a fim de enriquecer a formação inicial dos professores que ensinam Matemática.

## REFERÊNCIAS

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução a teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

CARDOSO, L. S.; COSTA, D. E.; MORAES, M. S. F. de O ensino de fração por meio do tangram: uma proposta de sequência didática. **Revista Prática Docente**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 91–107, 2018. <https://doi.org/10.23926/RPD.2526-2149.2018.v3.n1.p91-106.id163>

CONCEIÇÃO, J. de S.; JESUS, G. B. de; MADRUGA, Z. E. de F. Contextualização no ensino de matemática: concepções de futuros professores. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 6, n. 2, p. 291–309, 2018. <https://doi.org/10.26571/REAMEC.a2018.v6.n2.p291-309.i6941>

DE OLIVEIRA, C. B.; GONZAGA, L. T.; GOMES, E. C.; TERÁN, A. F. Espaços educativos: oportunidade de uma prática educativa problematizadora. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 7, n. 1, p. 59–73, 2019. DOI: <https://doi.org/10.26571/REAMEC.a2019.v7.n1.p59-73.i6962>

FIorentini, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. In: **Zetetiké**. Campinas, SP, Ano 3, n. 4, 1995.

FIorentini, D; LOrenzato, S. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 3 ed. Campinas, SP: Editora Autores Associados, 2009.

LOPES, J.A.; ARAÚJO, E.A. **O Laboratório de ensino de matemática**: implicações na formação de professores, 2007.

LOrenzato, S. (org.) Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas. SP: Autores Associados, 2006.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MARQUES, Ediney da Silva. **Laboratório de ensino de matemática (LEM) e Laboratório de educação matemática (LEMAT) na formação inicial do professor**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática), Universidade Federal do Tocantins, Arraias-TO, 2017.

MENEZES, Ebenezer Takuno de; SANTOS, Thais Helena dos. Verbetes Escola Nova. **dicionário interativo da educação brasileira - Educabrazil**. São Paulo: Midiamix, 2001. Disponível em: <<http://www.educabrazil.com.br/escola-nova/>>. Acesso em: 28 de abr. 2017.

MONTEIRO, R. B.; ALVES LARANJEIRA, S. R.; RIBEIRO NETO, J. G.; MARTINHO DE ANDRADE, L. D. Contribuição da resolução de problemas como metodologia de ensino de matemática. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 8, n. 2, p. 57–68, 2020. <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i2.9396>

PIAGET, J. **Abstração reflexionante**: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

RODRIGUES, F. C.; GAZIRE, E. S. **Laboratório de educação matemática na formação de professores**. 1. ed. Curitiba, PR: Appris, 2015.

RÊGO, R.M.; RÊGO, R.G. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de matemática. In: LOrenzato, Sérgio. **Laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

SANTOS FILHO, J. C.; GAMBOA, S. S. **Pesquisa educacional**: quantidade-qualidade. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 21. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

SILVA, P. J. F. da; COSTA, D. E.; MORAES, M. S. F. de; SABBATINI, M. O papel do WebLEM na promoção do TPACK do professor que ensina matemática. **Revista Prática Docente**, [S. l.], v. 8, p. e23052, 2023. <https://doi.org/10.23926/RPD.2023.v8.e23052.id853>

SILVA, P. J. F. da; COSTA, D. E.; MORAES, M. S. F. de; SABBATINI, M. WebLEM como Ambiente de Ensino de Matemática. **CoInspiração - Revista dos Professores que Ensinam Matemática**, [S. l.], p. e2023009, 2023a. <https://doi.org/10.61074/CoInspiracao.2596-0172.e2023009>

VARIZO, Zaíra da Cunha Melo. Concepção e implementação de um laboratório de educação matemática no ensino superior. *In.*: VARIZO, Zaíra da Cunha Melo; CIVARDI, Jaqueline Araújo. (Org.). **Olhares e reflexões acerca de concepções e práticas no laboratório de educação matemática**. Curitiba, PN: CRV, 2011.

VARIZO, Zaira da Cunha Melo; CIVARDI, Jaqueline Araújo. **Olhares e reflexões acerca de concepções e práticas no laboratório de educação matemática**. Curitiba, PR: Editora CRV, 2011.

---

## APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

### AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPESQ) e à Universidade Federal do Tocantins (UFT) pelo apoio institucional e financeiro.

### FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. O presente trabalho também contou com o apoio da PROPESQ/UFT.

### CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Ediney da Silva Marques, Dailson Evangelista Costa

Introdução: Thiago Beirigo Lopes, Mônica Suelen Ferreira de Moraes

Referencial teórico: Ediney da Silva Marques, Dailson Evangelista Costa

Análise de dados: Ediney da Silva Marques, Dailson Evangelista Costa

Discussão dos resultados: Ediney da Silva Marques, Dailson Evangelista Costa

Conclusão e considerações finais: Thiago Beirigo Lopes, Mônica Suelen Ferreira de Moraes

Referências: Thiago Beirigo Lopes, Mônica Suelen Ferreira de Moraes

Revisão do manuscrito: Thiago Beirigo Lopes, Mônica Suelen Ferreira de Moraes

Aprovação da versão final publicada: Ediney da Silva Marques, Dailson Evangelista Costa, Thiago Beirigo Lopes, Mônica Suelen Ferreira de Moraes

### CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmica, política e financeira referente a este manuscrito.

### DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Não se aplica.

#### PREPRINT

Não publicado.

#### CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

#### APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

#### COMO CITAR - ABNT

MARQUES, Ediney da Silva; MORAES, Mônica Suelen Ferreira de; COSTA, Dailson Evangelista; LOPES, Thiago Beirigo. Laboratório de ensino de matemática e laboratório de educação matemática na formação inicial de professores: dois ambientes necessários. **RETEM - Revista Tocantinense de Educação Matemática**. Arraias, v. 2, e24003, jan./dez., 2024. <https://doi.org/10.63036/ReTEM.2965-9698.2024.v2.59>

#### COMO CITAR - APA

Marques, E. da S., Costa, D. E., Moraes, M. S. F. de., Lopes, T. B. (2024). Laboratório de ensino de matemática e laboratório de educação matemática na formação inicial de professores: dois ambientes necessários. *RETEM - Revista Tocantinense de Educação Matemática*, 2, e24003. <https://doi.org/10.63036/ReTEM.2965-9698.2024.v2.59>

#### DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à ReTEM – Revista Tocantinense de Educação Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

#### POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSSMARK/CROSSREF

Os autores e os editores assumem a responsabilidade e o compromisso com os termos da Política de Retratação da ReTEM: <https://ojs.sbemto.org/index.php/ReTEM/retratacao>



#### OPEN ACCESS

Este manuscrito é de acesso aberto ([Open Access](#)) e sem cobrança de taxas de submissão ou processamento de artigos dos autores (*Article Processing Charges – APCs*). O acesso aberto é um amplo movimento internacional que busca conceder acesso online gratuito e aberto a informações acadêmicas, como publicações e dados. Uma publicação é definida como 'acesso aberto' quando não existem barreiras financeiras, legais ou técnicas para acessá-la - ou seja, quando qualquer pessoa pode ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou usá-la na educação ou de qualquer outra forma dentro dos acordos legais.



#### LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](#). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



#### VERIFICAÇÃO DE SIMILARIDADE

Este manuscrito foi submetido a uma verificação de similaridade utilizando o *software* de detecção de texto [iThenticate](#) da Turnitin, através do serviço [Similarity Check](#) da [Crossref](#).



#### **PUBLISHER**

Sociedade Brasileira de Educação Matemática - Regional Tocantins ([SBEM-TO](#)). Publicação no [Portal de Eventos e Revistas](#) da SBEM-TO. As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.



#### **EDITOR**

Adriano Fonseca  

#### **AVALIADORES**

Andrey Patrick Monteiro de Paula    
Geslane Figueiredo da Silva Santana  

#### **HISTÓRICO**

Submetido: 10 de dezembro de 2023.

Aprovado: 15 de fevereiro de 2024.

Publicado: 14 de abril de 2024.

---