

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ  
CAMPUS DE PARANAVAÍ  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E DA EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO  
FORMAÇÃO DOCENTE INTERDISCIPLINAR - PPIFOR**

**SIMONE XAVIER MEURER**

**COMPREENSÕES DOS LABORATÓRIOS DE ENSINO NA  
FORMAÇÃO DOCENTE INICIAL EM MATEMÁTICA A PARTIR DE  
PROJETOS PEDAGÓGICOS PARANAENSES**

**SIMONE XAVIER MEURER**

**PARANAVAÍ  
2022**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ  
CAMPUS DE PARANAVÁÍ  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E DA EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO  
FORMAÇÃO DOCENTE INTERDISCIPLINAR – PPIFOR**

**COMPREENSÕES DOS LABORATÓRIOS DE ENSINO NA  
FORMAÇÃO DOCENTE INICIAL EM MATEMÁTICA A PARTIR DE  
PROJETOS PEDAGÓGICOS PARANAENSES**

**SIMONE XAVIER MEURER**

**PARANAVÁÍ  
2022**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ  
CAMPUS DE PARANAVAÍ  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E DA EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO  
FORMAÇÃO DOCENTE INTERDISCIPLINAR - PPIFOR**

**COMPREENSÕES DOS LABORATÓRIOS DE ENSINO NA FORMAÇÃO  
DOCENTE INICIAL EM MATEMÁTICA A PARTIR DE PROJETOS PEDAGÓGICOS  
PARANAENSES**

Dissertação apresentada por SIMONE XAVIER MEURER, ao Programa de Pós-Graduação em Ensino: Formação Docente Interdisciplinar, da Universidade Estadual do Paraná – Campus de Paranavaí, como um dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino.  
Área de Concentração: Formação Docente Interdisciplinar.

Orientador:  
Prof. Dr.: FÁBIO ALEXANDRE BORGES

Coorientador:  
Prof. Dr.: WELLINGTON HERMANN

PARANAVAÍ  
2022

Ficha elaborada pela Biblioteca da UNESPAR, Campus de Paranavaí  
Bibliotecária Responsável: Vânia Jacó da Silva, CRB 1544-9

M598c Meurer, Simone Xavier  
Compreensões dos laboratórios de ensino na formação docente inicial em Matemática a partir de projetos pedagógicos paranaenses / Simone Xavier Meurer.— Paranavaí: Unespar, 2022.  
xiii, 85 f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Paraná, Campus de Paranavaí, Programa de Pós-Graduação em Ensino Formação Docente Interdisciplinar - PPIFOR; área de concentração: Formação Docente Interdisciplinar.

Orientador: Prof. Dr. Fabio Alexandre Borges;

Coorientador: Prof. Dr. Wellington Hermann;

Banca examinadora: Profa. Dra. Flávia Dias de Souza, Profa. Dra. Mariana Moran Barroso.

#### Bibliografia

1. Educação. 2. Formação Inicial. 3. Licenciatura em Matemática. 4. Laboratório de Ensino. I. Título. II. Programa de Pós-Graduação em Ensino Formação Docente Interdisciplinar.

CDD 20. ed. 371.3

SIMONE XAVIER MEURER

**COMPREENSÕES DOS LABORATÓRIOS DE ENSINO NA FORMAÇÃO  
DOCENTE INICIAL EM MATEMÁTICA A PARTIR DE PROJETOS PEDAGÓGICOS  
PARANAENSES**

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. Fábio Alexandre Borges (Orientador) –  
UNESPAR/Campo Mourão

Prof. Dr. Wellington Hermann (Coorientador) –  
UNESPAR/Campo Mourão

Profa. Dra. Flávia Dias de Souza – UTFPR/Curitiba

Profa. Dra. Mariana Moran Barroso – UEM/Maringá

**SUPLENTE**

Maria Simone Jacomini Novak – UNESPAR/Paranavaí

Amauri Jersi Ceolim – UNESPAR/Campo Mourão

Data de Aprovação:

29/04/2022.

Dedico este trabalho aos meus pais, João e Maria Aparecida, com todo meu amor e gratidão por tudo que fizeram por mim.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me abençoado e guiado nesta caminhada, e por ser meu auxílio e fortaleza em todos os momentos da minha vida.

Aos meus amados pais, João e Maria Aparecida, exemplos de superação e boa conduta para mim. Agradeço por todo cuidado e pelo apoio irrestrito durante todas as etapas de minha vida;

Aos meus irmãos e sobrinhos, por todos os momentos de alegria que dividimos. Obrigada por acreditarem em mim e sempre me incentivarem a ir mais longe.

Ao meu esposo Wiliam, por todo amor e companheirismo durante esta jornada.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Fábio Alexandre Borges, por todo o conhecimento compartilhado, pelo apoio, incentivo, pela compreensão, dedicação e orientações recebidas. Sempre tão acolhedor e humano, tornou minha caminhada muito mais leve e tranquila.

Ao meu coorientador, Prof. Dr. Wellington Hermann, pela disponibilidade em contribuir com minha pesquisa. Agradeço por todas as sugestões e encaminhamentos.

Às professoras que participaram da minha banca de qualificação e da banca final, Profa. Dra. Flávia Dias de Souza e Profa. Dra. Mariana Moran Barroso, seus apontamentos foram importantíssimos ao enriquecimento deste trabalho.

A todos os professores e colegas da VIII Turma do PPIFOR, por todo conhecimento e experiências compartilhadas durante o curso.

Aos meus colegas de trabalho, especialmente da Seção de Gestão de Pessoas, e ao Instituto Federal do Paraná (IFPR) - Campus Paranavaí, instituição pública de ensino que incentiva e valoriza a qualificação de seus servidores.

Enfim, agradeço a todos que de alguma maneira contribuíram com a realização desta pesquisa.

A alegria não chega apenas no encontro do  
achado, mas faz parte do processo da busca.  
E ensinar e aprender não pode dar-se fora da  
procura, fora da boniteza e da alegria.  
(Paulo Freire)

MEURER, Simone Xavier. **Compreensões dos laboratórios de ensino na formação docente inicial em Matemática a partir de projetos pedagógicos paranaenses**. 85f. Dissertação (Mestrado em Ensino: Formação Docente Interdisciplinar) – Universidade Estadual do Paraná – Campus de Paranavaí. Orientador: Fábio Alexandre Borges. Coorientador: Wellington Hermann. Paranavaí, 2022.

## RESUMO

Frente à necessidade de os cursos de Licenciatura em Matemática desenvolverem ambientes onde os(as) licenciandos(as) exercitem a capacidade criativa, o trabalho em equipe, criando oportunidades para a interlocução entre teoria e prática, além da criação de novas alternativas metodológicas, discute-se na presente pesquisa as compreensões dos Laboratórios de Ensino na formação inicial nesses cursos. Objetivou-se analisar interpretações acerca das compreensões de laboratórios de ensino com base em currículos de formação inicial de professores de Matemática. A pesquisa, de vertente qualitativa, caracteriza-se como uma Análise Documental, sendo que os documentos analisados foram os Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Matemática das instituições públicas de Ensino Superior do estado do Paraná, totalizando 19 cursos. Assim, a questão norteadora da pesquisa foi: Quais são as possíveis compreensões de Laboratórios de Ensino de Matemática (LEM) com base em projetos de formação inicial de professores de Matemática? A metodologia utilizada para tratamento e interpretação dos dados foi baseada na Análise de Conteúdo. Como resultados, foram elaborados e discutidos os seguintes aspectos de análise: O LEM como espaço colaborativo na formação docente; O LEM como espaço de articulação de metodologias de ensino; O LEM como espaço de criação e análise de materiais didáticos; O LEM como ambiente de discussão e utilização de Tecnologias Digitais no ensino; e O LEM como espaço articulador entre universidade e comunidade externa. Conclui-se que, nos cursos de formação inicial para o ensino de Matemática, as compreensões acerca da utilização do LEM ainda não se dão de maneira transversal, ficando predominantemente restritas, quando existentes, às atividades relacionadas às disciplinas pedagógicas. Assim, é preciso a implementação de políticas formativas bem definidas nos projetos curriculares, a fim de aproveitar melhor as potencialidades desse espaço, sempre de maneira articulada com os objetivos formativos mais amplos de cada curso.

**Palavras-chave:** Formação Inicial. Licenciatura em Matemática. Laboratório de Ensino.

MEURER, Simone Xavier. **Understandings of teaching laboratories in initial teacher formation in Mathematics based on pedagogical projects from Paraná.** 85f. Dissertation (Masters in Teaching: Interdisciplinary Teacher Training) – Paraná State University - Paranavaí Campus. Advisor: Fábio Alexandre Borges. Co-advisor: Wellington Hermann. Paranavaí, 2022.

## ABSTRACT

Facing the need for Mathematics Degree Courses to develop environments where undergraduates exercise the creative capacity, the teamwork, creating opportunities for dialogue between theory and practice, besides the creation of new methodological alternatives, the present research discusses the understanding of Teaching Laboratories in the initial formation of these courses. The objective was to analyze interpretations about the comprehensions of teaching laboratories based on curricula of initial formation of Mathematics teachers. The research, with a qualitative approach, is characterized as a Document Analysis, and the documents analyzed were the Pedagogical Projects of the Mathematics Degree Courses of the public Higher Education Institutions of the state of Paraná, totalizing 19 courses. Thus, the leading question of the research was: What are the possible understandings of Laboratórios de Ensino de Matemática – LEM (Mathematics Teaching Laboratories) based on projects of initial formation of mathematics teachers? The methodology used for data treatment and interpretation was based on Content Analysis. As results, the following aspects of analysis were elaborated and discussed: The LEM as a collaborative space in teacher formation; The LEM as a space for articulating teaching methodologies; The LEM as a space for creating and analyzing teaching materials; The LEM as an environment for discussing and using Digital Technologies in teaching; and The LEM as an articulating space between university and external community. It is concluded that, in initial formation courses for the teaching of mathematics, the understandings about the use of the LEM do not occur in a transversal way, being predominantly restricted, when existing, to activities related to pedagogical subjects. Thus, it is necessary to implement well-defined formation policies in the curricular projects, in order to take better advantage of the potentialities of this space, always in an articulated manner with the broader formative objectives of each course.

**Keywords:** Initial Formation. Mathematics degree course. Teaching Laboratory.

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

<b>BNCC</b>	Base Nacional Comum Curricular
<b>BDTD</b>	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
<b>CNE</b>	Conselho Nacional de Educação
<b>LEM</b>	Laboratório de Ensino de Matemática
<b>LIFE</b>	Laboratórios Interdisciplinares de Formação de Educadores
<b>LIM</b>	Laboratório de Informática de Matemática
<b>MEC</b>	Ministério da Educação e Cultura
<b>PDE</b>	Plano de Desenvolvimento da Escola
<b>PIBID</b>	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
<b>PIBEX</b>	Programa Institucional de Bolsas de Extensão
<b>PIC</b>	Programa de Iniciação Científica
<b>PPC</b>	Projeto Pedagógico de Curso
<b>PROMAT</b>	Programa de Acesso e de Permanência de Estudantes da Rede Pública de Ensino em Universidades Públicas
<b>SBEM</b>	Sociedade Brasileira de Educação Matemática
<b>SEED</b>	Secretaria de Estado de Desenvolvimento da Educação
<b>TIC's</b>	Tecnologias da Informação e da Comunicação
<b>UEL</b>	Universidade Estadual de Londrina
<b>UEM</b>	Universidade Estadual de Maringá
<b>UENP</b>	Universidade Estadual do Norte do Paraná
<b>UFPR</b>	Universidade Federal do Paraná
<b>UNESPAR</b>	Universidade Estadual do Paraná
<b>UNICENTRO</b>	Universidade Estadual do Centro Oeste
<b>UNILA</b>	Universidade Federal da Integração Latino-Americana
<b>UNIOESTE</b>	Universidade Estadual do Oeste do Paraná
<b>UTFPR</b>	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> PPC's: Comparativo de Ocorrência dos Aspectos de Análise.....	75
---	----

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1:</b> Relação dos textos por ordem cronológica da publicação.....	30
<b>Quadro 2:</b> Projetos Pedagógicos de Curso das Universidades Públicas do Paraná.....	47
<b>Quadro 3:</b> Aspectos de análise.....	50
<b>Quadro 4:</b> Itens dos PPC's que contemplem os laboratórios de ensino.....	53

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2. OS LABORATÓRIOS DE ENSINO NO CONTEXTO DE FORMAÇÃO DO(A) PROFESSOR(A) DE MATEMÁTICA.....</b>	<b>18</b>
<b>3. O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA E A FORMAÇÃO DOCENTE NAS PESQUISAS ACADÊMICAS BRASILEIRAS.....</b>	<b>28</b>
<b>4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>46</b>
<b>5. OS LABORATÓRIOS DE ENSINO NOS PPC'S: DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....</b>	<b>51</b>
5.1 O LEM COMO ESPAÇO COLABORATIVO NA FORMAÇÃO DOCENTE.....	58
5.2 O LEM COMO ESPAÇO DE ARTICULAÇÃO DE METODOLOGIAS DE ENSINO.....	62
5.3 O LEM COMO ESPAÇO DE CRIAÇÃO E ANÁLISE DE MATERIAIS DIDÁTICOS.....	65
5.4 O LEM COMO AMBIENTE DE DISCUSSÃO E UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO.....	68
5.5 O LEM COMO ESPAÇO ARTICULADOR ENTRE UNIVERSIDADE E COMUNIDADE EXTERNA.....	71
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>76</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>79</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios educacionais do Ensino de Matemática é o de proporcionar a todos os alunos, sem distinção, a oportunidade de aprenderem de forma significativa os conteúdos curriculares, de modo que desenvolvam a capacidade de raciocínio crítico e autônomo, contribuindo, assim, para a formação de cidadãos que saibam discernir, decidir e fazer escolhas que envolvam conhecimentos matemáticos.

Nas últimas décadas, sobretudo no que se refere à Educação Matemática se constituindo enquanto campo de investigação, as questões referentes ao ensino e à aprendizagem dessa disciplina ganharam ênfase no Brasil e em todo o mundo. Dentre as diversas discussões na atualidade em torno da Educação Matemática, destacamos as temáticas relacionadas à aprendizagem dos estudantes e à formação de professores.

As atuais Diretrizes e Bases da Educação Nacional, instituídas pela Lei nº 9394/96 (BRASIL, 1996), estabelecem como um dos fundamentos principais, no que diz respeito à formação dos profissionais da educação, a necessidade de promover conexões entre a teoria e a prática docente, citando para esse fim a importância dos estágios supervisionados. De modo concomitante, o documento exalta como indispensável uma formação básica consistente, que seja capaz de formar profissionais que atendam às especificidades do exercício de suas funções, pautadas nos conhecimentos científicos e sociais aos quais devem estar alicerçadas suas competências (BRASIL, 1996). No que se refere à necessidade de repensar o processo de formação docente, Turrioni (2004, p. 2) afirma que “é necessário que o licenciando vivencie uma formação superior fundamentada, pois o conhecimento não é apenas transmitido, mas construído pela ação do sujeito, responsável pelo seu processo de conhecimento”.

Nesse sentido, observamos a necessidade de que os cursos de Licenciatura em Matemática possam ofertar um ambiente que seja propício para o desenvolvimento das competências do licenciando, fomentando a criação de oportunidades voltadas para a realização de experiências que concorram para a concretização da integração entre teoria e prática.

Dentre as abordagens atuais apontadas como necessidades na formação inicial docente, destacamos como foco desta pesquisa os laboratórios de ensino, tendo em vista suas potencialidades de interlocução entre as disciplinas de conteúdo matemático e as pedagógicas, e o distanciamento que ainda persiste entre a formação acadêmica e as questões apresentadas pela prática profissional docente. De acordo com Rêgo e Rêgo (2012, p. 41), a implantação dos laboratórios de ensino de Matemática nas instituições superiores pode "[...] incentivar a melhoria da formação inicial e continuada de educadores de matemática, promovendo a integração das ações de ensino, pesquisa e extensão". Essa afirmação permite entender que esse espaço oferece inúmeras ferramentas e possibilidades no que tange às práticas pedagógicas.

A formação de professores de Matemática no contexto dos recursos metodológicos concretizados pelos laboratórios de ensino faz-se necessária, uma vez que seu uso possibilita aos acadêmicos (futuros professores) a aprendizagem matemática baseada na experimentação, exploração, investigação, levantamento de conjecturas, testagem de hipóteses e, sobretudo, a depender das abordagens, na aproximação com a futura prática profissional docente.

Diante das diversas concepções, possibilidades e limites do laboratório de ensino de Matemática, Lorenzato (2012) destaca que esse deve assumir papel central nas atividades que envolvem o ensino de Matemática, uma vez que não se resume apenas a um repositório de materiais, sala de aula ou museu, mas sim, um lugar em que professores deverão estar comprometidos em discutir estratégias para o ensino de Matemática que contemplem as características e necessidades de aprendizagem dos estudantes. Nesse sentido, entendemos também os laboratórios como potencialmente inclusivos, visto que objetivam a diversificação de metodologias, a diferenciação das representações dos objetos matemáticos, uma maior interação entre os presentes nesses espaços em torno das tarefas etc.

O exercício da profissão docente requer uma formação com base em conhecimentos teóricos e práticos específicos, para os quais o professor deve estar instrumentalizado para utilizá-los nas mais diversas situações pedagógicas, de modo que permita uma reflexão constante sobre sua prática, levando-o a recriar/modificar seus saberes e fazeres. Assim, os espaços proporcionados pelos laboratórios de ensino podem contribuir para o alcance de uma formação docente

que seja contextualizada, dinâmica e reflexiva, além de organizada com base nos princípios da interdependência entre ensino, pesquisa e extensão, uma vez que fornecem meios para a produção e socialização do conhecimento, elementos indispensáveis para o desenvolvimento intelectual dos acadêmicos.

Nesse contexto, objetivamos com a presente pesquisa analisar compreensões sobre os laboratórios de ensino com base em currículos de formação inicial de professores de Matemática. Portanto, fez-se necessário levantar informações e constatar o que os Projetos Pedagógicos de Curso (PPC's) de todos os cursos presenciais de Licenciatura em Matemática das universidades públicas do estado do Paraná, totalizando 19 cursos, abordam a respeito da temática e destacar as reflexões acerca das possibilidades de discussão a partir daquilo que já está sendo proposto.

Os projetos pedagógicos dos cursos (PPC's) são instrumentos norteadores que contemplam as informações a respeito da concepção e estrutura do curso, assim como os procedimentos de avaliação e instrumentos normativos de apoio. A construção desse documento caracteriza-se como uma atividade coletiva, na qual o colegiado do curso se empenha em representar os objetivos que se pretende alcançar no ensino de matemática e em quais concepções de educação devem se pautar os professores. Logo, quando pensamos na formação inicial de docentes, é essencial analisar também o PPC, de modo a refletir sobre as informações essenciais contidas no documento acerca da temática, especificamente sobre a existência ou não de laboratório(s) direcionado(s) às práticas matemáticas, bem como as perspectivas de uso; o laboratório como disciplina; o laboratório no desenvolvimento de disciplinas, etc. Ademais, entendemos que, sem políticas formativas bem definidas, dificulta-se a integração de todos os envolvidos com a formação inicial, o que pode ser favorecido por um processo de reflexão contínua acerca dos projetos de cursos.

Sacristán (2000, p. 26) define o currículo como “a condensação ou expressão da função social e cultural da instituição escolar”, devendo, portanto, ser sustentado pela sua reflexão enquanto práxis, levando-se em conta os aspectos econômicos, políticos, sociais e culturais dos indivíduos. O autor destaca ainda seu papel de regulador da prática, e que, embora seja flexível, se apresenta como fator determinante para a ação educativa.

O mesmo autor apresenta dois tipos de currículos: o prescrito e o em ação. O currículo prescrito trata-se dos documentos ordenados que orientam o que deve ser

ensinado, de acordo com as normas estabelecidas no planejamento didático. Tal currículo está estritamente ligado à regulamentação obrigatória do programa escolar, que obedece às instâncias políticas e administrativas para a organização de materiais, controle pedagógico, de sistema, etc. (SACRISTÁN, 2000).

Já o currículo em ação, é o que ocorre através da experiência prática, momento em que de fato o saber adquire significado e valor a partir das interações e atividades regulares que são propostas pelo professor e realizadas pelos alunos. Representa, portanto, a ocorrência real das propostas curriculares em que o que é prescrito é apresentado e posto em ação através das práticas pedagógicas docentes (SACRISTÁN, 2000).

O estudo caracteriza-se como do tipo Análise Documental, pautada no currículo prescrito, uma vez que seria necessário um tempo excessivamente longo para a investigação do currículo em ação. Além disso, entendemos que é essencial entender as compreensões formativas estabelecidas nos projetos pedagógicos, para que seja possível a realização de debates acerca da formação inicial de professores no contexto dos laboratórios de ensino.

Trazemos, na seção 2, alguns conceitos a respeito do papel dos laboratórios na formação inicial de docentes de Matemática, baseados nas concepções de autores sobre a temática proposta. Na seção 3, discutimos, por meio de uma revisão bibliográfica sobre a temática, sobre o laboratório de ensino e a formação docente no contexto brasileiro. Na seção 4, trazemos nosso percurso metodológico, com a caracterização da pesquisa e o contexto investigativo. Na seção 5, apresentamos a descrição e a análise dos dados com base nos PPC's disponibilizados pelas instituições.

## **2. OS LABORATÓRIOS DE ENSINO NO CONTEXTO DE FORMAÇÃO DO(A) PROFESSOR(A) DE MATEMÁTICA**

O objetivo deste capítulo é o de explicitar os conhecimentos teóricos que nos subsidiaram na busca por respostas à nossa problemática, mais especificamente no que diz respeito ao papel dos laboratórios de ensino na formação inicial de docentes de Matemática. Desse modo, apresentamos nossa compreensão acerca dos conceitos sobre o laboratório de ensino, pautados nas concepções de alguns autores. Exibimos os diferentes pontos de vista a respeito da utilização do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) apontados por Lorenzato (2012) e, para complementar a nossa investigação, trazemos as concepções de outros pesquisadores, como Oliveira (1983), Miskulin (2012), Rodrigues e Gazire (2015), Lucena (2017) e Varizo (2017), com o intuito de diversificar as discussões e mostrar suas potencialidades pedagógicas e, sobretudo, suas contribuições para a formação dos professores.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Matemática (Licenciatura), estabelecidas pela Resolução n.º 3/CNE/2002, indicam que o licenciado deve possuir a visão de que a aprendizagem matemática contribui de maneira significativa para o exercício da cidadania dos sujeitos em formação. Além disso, aponta que o perfil desejável para o futuro professor se estabelece na “consciência de seu papel na superação dos preconceitos, traduzidos pela angústia, inércia ou rejeição, que muitas vezes ainda estão presentes no ensino-aprendizagem da disciplina” (BRASIL, 2002, p.3), tendo em vista que o conhecimento matemático pode e deve ser acessível a todos.

Para que seja possível essa formação do futuro professor de matemática, faz-se necessário que os currículos dos cursos também sejam construídos de maneira a possibilitar o desenvolvimento profissional com ênfase na capacidade de compreender, avaliar e fazer uso de novas ideias e tecnologias para identificar, formular e resolver problemas de acordo com o rigor lógico-científico, assim como estabelecer relações entre a Matemática e outras áreas do conhecimento (BRASIL, 2002). Nesse sentido, cabe aos cursos de licenciatura oferecer meios para potencializar as habilidades e competências do aluno, para que se chegue às seguintes capacidades:

- a) elaborar propostas de ensino-aprendizagem de Matemática para a educação básica;
- b) analisar, selecionar e produzir materiais didáticos;
- c) analisar criticamente propostas curriculares de Matemática para a educação básica;
- d) desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos educandos, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos do que nas técnicas, fórmulas e algoritmos;
- e) perceber a prática docente de Matemática como um processo dinâmico, carregado de incertezas e conflitos, um espaço de criação e reflexão, onde novos conhecimentos são gerados e modificados continuamente;
- f) contribuir para a realização de projetos coletivos dentro da escola básica (BRASIL, 2002, p. 4).

Corroborando essas definições, e em consonância com a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2017), a respeito das contribuições para a articulação e a coordenação das políticas e ações educacionais, em relação à formação de professores, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Professores para a Educação Básica, definidas pela Resolução CNE/CP nº. 2/2019, estabelecem como uma das competências específicas da dimensão da prática profissional a capacidade de o professor de “planejar as ações de ensino que resultem em efetivas aprendizagens” (BRASIL, 2019, p. 2). Nessa perspectiva, para atender às especificidades relacionadas ao exercício de suas atividades, é necessário que o professor seja capaz de fazer associações entre as teorias e as práticas pedagógicas.

Levando-se em consideração esse contexto de formação do professor de matemática, entendemos que o laboratório de ensino, dotado de todos os materiais didáticos disponíveis e suas possibilidades de criação de situações pedagógicas, configura-se, por meio da diversificação de metodologias, como um espaço em potencial para o desenvolvimento dos conhecimentos e habilidades profissionais almejadas pelos cursos de licenciatura.

Segundo Costa (2014), foi a partir dos anos de 1990 que, no Brasil, passou a ganhar maior força a ideia da utilização de materiais manipuláveis e demais recursos didáticos para o ensino da matemática, pautados na sua relevância nos processos de ensino e de aprendizagem. Por esse ângulo, tornava-se essencial a organização de um ambiente que fosse propício para o desenvolvimento de atividades relacionadas à educação matemática, o que levou à criação de laboratórios de matemática nas escolas de Educação Básica, medida essa impulsionada através do Ministério da

Educação e Cultura (MEC) na época. E, compreendemos, que o incentivo à criação de espaços laboratoriais nas escolas tensionou (e continua tensionando) a criação também desses espaços nas universidades, vinculados aos cursos de formação docente.

No que se refere à criação dos laboratórios, Varizo (2011, p. 25) afirma que, por volta do final do século XX e início do século XXI, “se volta a valorizar a utilização de materiais manipuláveis, objetos físicos, vídeos, softwares, filmes e outros recursos semelhantes no processo de ensino aprendizagem da matemática”. A autora destaca ainda o esforço do MEC, por meio do Plano de Desenvolvimento da Escola (PDE-Escola), o qual, no final dos anos de 1990, favoreceu a implantação do Laboratório de Matemática Escolar nas escolas públicas.

Foi nesse mesmo processo de desenvolvimento de políticas educacionais voltadas à criação de laboratórios para experimentação nos cursos de licenciatura, que as Instituições de Ensino Superior que ofertavam cursos de Licenciatura em Matemática passaram também a construir seus laboratórios de ensino, buscando melhorar a qualidade da formação inicial docente. Tais espaços, normalmente ligados ao departamento de Matemática, tinham como objetivo proporcionar aos licenciandos uma melhor compreensão e reflexão da prática docente, bem como oferecer uma formação mais adequada para a utilização desses recursos na sala de aula (VARIZO, 2011).

Existe uma multiplicidade de maneiras de se compreender e definir o LEM. Conforme assevera Lucena (2017, p.11): “As perspectivas em torno do que é esse laboratório podem variar de acordo com as concepções que cada professor carrega consigo acerca do ensino, da educação matemática e do laboratório de ensino de matemática”. Dessa forma, algumas propostas são de cunho mais teórico, enquanto outras mais voltadas para as práticas, podendo ainda se utilizarem ou não de tecnologias digitais. Ressalta-se, ainda, diante da dimensão do tema, a importância do papel do professor desde a implantação do laboratório nas instituições de ensino, até a maneira como se dá sua utilização, seja nas escolas ou nos cursos de formação inicial e continuada de outros professores.

Para Lorenzato (2012), o laboratório de ensino é uma alternativa metodológica que possibilita atender às necessidades atuais do ensino de matemática, qual seja, o desenvolvimento de estudantes com capacidade crítica capazes de interligar os

conceitos matemáticos às mais diversas situações cotidianas. O autor defende uma abordagem metodológica para o ensino de matemática baseada no processo de construção do conhecimento do aluno através de suas experiências, as quais compreende como elemento fundamental para a aprendizagem. Assim, o laboratório seria um componente essencial para a efetivação dos objetivos almejados pela escola, uma vez que permite que o aluno seja parte integrante no processo de construção de seus conhecimentos, ao passo que propicia ao professor um ambiente adequado para o bom desenvolvimento de suas funções.

Dentre as diferentes concepções sobre o LEM, destacamos a definição proposta por Lorenzato (2012), no sentido de que poderia ser um local específico para dispor materiais necessários para as aulas: “[...] é um depósito/arquivo de instrumentos, tais como: livros, materiais manipuláveis, transparências, filmes, entre outros, inclusive matérias-primas e instrumentos para confeccionar materiais didáticos” (LORENZATO, 2012, p. 6).

O mesmo autor destaca, ampliando essa concepção inicial do LEM, que esse poderia ser um espaço próprio, dedicado em particular para auxiliar os professores no desenvolvimento de atividades comuns de sua prática, facilitando a discussão de dúvidas dos estudantes:

[...] é 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 (LORENZATO, 2012, p. 7).

Já Oliveira (1983, p. 82) destaca que o ambiente denominado laboratório é “entendido como um espaço onde se criam situações e condições para levantar problemas, elaborar hipóteses, analisar resultados, propor novas situações ou soluções para questões detectadas”. A autora enfatiza que a utilização do laboratório representa uma oportunidade de mudança concreta no ensino da Matemática na medida em que suscita no licenciando uma conduta mais consciente quanto à busca de novos conhecimentos.

Miskulin (2012, p. 163) compreende o laboratório “como um cenário interativo de aprendizagem colaborativa e conhecimento compartilhado, um espaço de formação, apoiado por uma abordagem teórico-metodológica e conduzido pela mediação do professor/pesquisador”. Dessa forma, podemos considerar que a

reflexão conjunta dos participantes, através da exploração e compartilhamento de informações, constrói novos conhecimentos, porém, é fundamental destacar a atuação do professor como intermediador desse processo, que deve ter sempre clareza dos objetivos ao selecionar as atividades que serão desenvolvidas.

Varizo (2017) salienta a importância do laboratório no processo de formação inicial e continuada do professor, além de estimular a conexão entre os temas próprios da Universidade e a atuação profissional docente na escola. Ao propiciar condições para que os futuros educadores possam analisar e refletir sobre seu próprio desempenho, o laboratório minimiza a limitação prática inerente aos cursos de formação e possibilita que os profissionais possam realizar as transformações necessárias para superação das adversidades encontradas na sala de aula:

Compreendemos que o Laboratório de Educação Matemática - LEMAT, poderia não só ser um coadjuvante na consecução da tarefa da formação do profissional da educação matemática, mas também poderia ser um recurso ímpar para fomentar a formação contínua desse profissional, além de ser um *locus* para fomentar a integração entre a universidade e a escola do ensino fundamental e médio (VARIZO, 2017, p. 37).

Rodrigues e Gazire (2015) empenharam-se em categorizar os diferentes tipos de laboratório, de acordo com os seus objetivos, focos de atuação e propostas de utilização. Com base em trabalhos publicados sobre essa temática, chegaram à seguinte classificação, identificando as contribuições e foco de atuação na formação dos professores:

- Laboratório/Depósito-arquivo: Esse laboratório é classificado como o mais básico, considerando a relação aluno-professor possível para esse espaço. Descrito como um depósito de materiais ou biblioteca, com o objetivo de oferecer uma infraestrutura necessária para as atividades práticas a serem realizadas pelo professor.
- Laboratório/Sala de aula: Nessa concepção, a sala de aula é entendida como um tipo de laboratório, tendo em vista as diversas experiências que podem ser realizadas nesse ambiente e, mediadas pelo professor, com a utilização de materiais didáticos, podem contribuir para uma aprendizagem significativa.
- Laboratório/disciplina: Essa classificação teórico-prática considera o laboratório como um componente curricular. Nesse sentido, combinaria

as discussões da concepção teórica desse espaço aliada à realização de práticas pedagógicas.

- Laboratório/Laboratório de Tecnologia: Espaço com computadores e acesso à internet, para a realização de pesquisas e exploração de conceitos através de softwares específicos, orientados sob a mediação do professor.
- Laboratório Tradicional – Laboratório de Matemática: Concepção com ênfase no procedimento, com o intuito de introduzir os alunos no método científico através das etapas pré-estabelecidas que o compõe. Assim, a construção do conhecimento se dá a partir da observação e manipulação dos materiais pelos alunos.
- Laboratório/Sala Ambiente – Laboratório de Ensino de Matemática: Classificado por meio do entendimento de que o laboratório representa não somente um lugar, mas um processo. Os materiais didáticos utilizados são uma forma de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, cabendo ao professor o papel de instigar os alunos por meio de discussões, investigações e reflexões, para que desenvolvam a capacidade de autonomia de pensamento.
- Laboratório/Agente de formação: Laboratório de Educação Matemática: Voltado para a realização de atividades de ensino, pesquisa e extensão, buscando alcançar novas alternativas metodológicas que contribuam para melhorar os cursos de formação inicial e continuada de professores. Busca incentivar, por meio da pesquisa, o desenvolvimento de uma postura investigativa e crítica do aluno em formação, de modo que esse seja capaz de propor soluções para os problemas enfrentados em sua própria prática. (RODRIGUES; GAZIRE, 2015).

No que se refere aos propósitos almejados quando da implantação do LEM, Lorenzato (2012) menciona o rol de atividades que podem ser realizadas por intermédio desse ambiente:

[...] tirar dúvidas de alunos; para 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 (LORENZATO, 2012, p. 6).

Dentre as mais variadas funções que o LEM pode desempenhar nas instituições de ensino, Lorenzato (2012) considera que a mais relevante é a de proporcionar aos professores e alunos um lugar propício para a realização de experimentos que possam ser significativos para a aprendizagem. O autor complementa afirmando que tal espaço deve ser um ambiente que torne a matemática mais compreensível aos alunos, o que depende, em grande parte, de um bom nível formação matemática e pedagógica dos professores.

Lorenzato (2012) ressalta ainda que a construção do LEM deve se basear a partir da consideração de qual público ele se destina. Para a Educação Infantil, deve-se centrar no desenvolvimento de conceitos básicos (classificação, correspondência, sequenciação, comparação, etc.), além de materiais que possam auxiliar na noção espacial e de medida; para alunos do Ensino Fundamental, deve-se, além do suporte visual e tátil, almejar a ampliação dos conceitos de propriedade, compreensão de algoritmos e emprego de símbolos, bem como utilizar meios que desenvolvam o raciocínio lógico-dedutivo; no Ensino Médio, deve-se focar na utilização dos conhecimentos adquiridos anteriormente, mas de maneira mais aprofundada, como na resolução de problemas que requeiram interpretação, análise e testagem de hipóteses; e, finalmente, para os cursos de formação, o laboratório deve desempenhar a função de suporte para que os futuros professores aprendam a utilizar os materiais didáticos e pedagógicos disponíveis, tendo em vista que são instrumentos importantes para realização da prática, e para que assimilem a importância dos métodos ativos de aprendizagem. Complementamos que esses espaços também podem se configurar como uma possibilidade de aproximação entre a escola e a universidade, caso seja utilizado em formações continuadas.

Ainda no que se refere à importância da criação de Laboratórios de Ensino nos cursos de formação inicial de professores, Lorenzato (2012) afirma que:

Ele é, simplesmente, mais que necessário para que as instituições de ensino ofereçam tais cursos. É inconcebível que, em suas aulas os professores desses cursos realcem a importância dos métodos ativos de aprendizagem, o significado dos sentidos para a aprendizagem, o respeito às diferenças individuais, mas, na prática de ensino e no estágio supervisionado os seus alunos não disponham de instrumentos para realização da prática pedagógica (LORENZATO, 2012, p. 10).

Diante das concepções, possibilidades e limites do laboratório de ensino de Matemática, Lorenzato (2012) destaca que esse deve assumir papel central nas

atividades que envolvem o ensino de Matemática, uma vez que não se resume apenas a um repositório de materiais, sala de aula ou museu, mas em um lugar em que professores deverão estar comprometidos em discutir estratégias para o ensino de Matemática que contemplem as características e necessidades de aprendizagem dos estudantes.

Quando se discute a importância dos laboratórios de ensino no contexto escolar da Educação Matemática, cabe ressaltar particularmente o papel que os laboratórios de informática tiveram neste processo. A inserção das tecnologias digitais na educação é um tema bastante discutido há algum tempo no Brasil e possui enorme relevância no que tange ao ensino de Matemática. É inevitável que, com a democratização do acesso às tecnologias digitais, a escola e a Universidade sejam tensionadas para que também considere tais mudanças.

Podemos citar como exemplos os vídeos, os sites educacionais, as pesquisas online e os softwares específicos de conteúdos matemáticos que contribuem no sentido de possibilitar uma mudança na realidade das aulas de Matemática, nas quais, anteriormente, predominava a transmissão de conteúdos pelo professor, sem uma participação mais efetiva dos estudantes. Obviamente, apenas a manipulação de um computador não significa a integração das tecnologias às práticas pedagógicas do professor, uma vez que isso ocorre, de fato, apenas quando esse “consegue desenvolver tarefas que promovam o ensino-aprendizagem em sala de aula, modificando a metodologia de suas aulas” (BASNIAK, 2014, p. 518). No entanto, há de se considerar que os laboratórios de informática trouxeram mudanças significativas para a educação, ao permitir um ambiente de interatividade entre alunos e professores.

Miskulin (2012), considerando um cenário mais amplo, qual seja, a utilização das tecnologias no processo de formação dos professores, investiga os aspectos teórico-metodológicos da nova cultura de permear o ensino através da criação e concretização dos cenários de aprendizagem colaborativa e conhecimento compartilhado. A autora destaca ser preciso que a formação docente permita a apropriação consciente das tecnologias digitais pelo professor, de modo que possa utilizá-las na produção e representação dos conceitos matemáticos.

Essa é uma questão bastante pertinente, pois tem forte ligação com a formação que docentes recebem no que se refere ao uso dos recursos tecnológicos na

educação. Muitas vezes essa formação possui um caráter apenas instrumental, o que impossibilita que o professor tenha meios de fazer uma reflexão sobre as reais possibilidades de utilização pedagógica. Dessa forma, ainda que possuam acesso aos recursos tecnológicos, não conseguem oportunizar mudanças na realidade escolar (BASNIAK, 2014).

Em sentido semelhante, Frederico e Gianoto (2014) apontam que, ainda que praticamente todas as escolas paranaenses possuam laboratório de informática (em 2003 a Secretaria do Estado da Educação do Estado do Paraná - SEED, inseriu nas escolas paranaenses laboratórios de informática, com uma infraestrutura de equipamentos e com um sistema operacional em software livre), ainda existe resistência e questionamentos sobre seu uso por parte de muitos professores. Consequentemente, o que ocorre muitas vezes é uma utilização limitada, em que professores adaptam o uso dos recursos tecnológicos aos seus métodos antigos de trabalho, não aproveitando as vantagens que esses podem oferecer para a melhoria de sua prática pedagógica e do aprendizado dos estudantes.

Assim, é preciso reiterar que não basta colocar à disposição dos profissionais os recursos metodológicos, sejam eles laboratórios de ensino, de informática ou de matemática, se os cursos de formação não estiverem preparados para ensinar como devem ser empregados e, sobretudo, inculcar a ideia de sua relevância para execução da prática pedagógica. Uma vez que as instituições de ensino consigam ofertar esses recursos aos futuros professores dos cursos de licenciatura, é preciso se preocupar com o fato de se serão utilizados de forma mais apropriada, no sentido de atrelar esses espaços a todas as discussões do curso e, principalmente, em utilizar tais espaços como uma possibilidade de aproximação entre os conhecimentos teóricos e os práticos.

As atividades desenvolvidas a partir desses espaços, considerando desde sua estrutura física até seus materiais didáticos e tecnológicos, devem ser pensadas sempre em consideração aos planejamentos das disciplinas curriculares, evitando que esses recursos sejam tomados apenas como um momento de desenvolvimento de atividades desconectado dos objetivos principais de ensino e de aprendizagem. Com essa perspectiva, potencializa-se a indissociação entre teorias de ensino e aprendizagem e práticas docentes.

A diversificação metodológica proporcionada pelos laboratórios é uma forma de potencializar e ampliar as possibilidades de resultados significativos nos processos que envolvem o ensino e a aprendizagem, e é também um recurso para promover transformações positivas nos modelos de ensino mais convencionais, aqueles que desconsideram a participação ativa dos estudantes. Todavia, para isso é fundamental que a formação dos professores seja também amplificada, de modo que possam assumir as responsabilidades que se espera deles, tais como de facilitador, de incentivador e de motivador da aprendizagem. E, enquanto alunos dos cursos de licenciatura, concebidos como ponto central de toda a educação atual, devem assumir uma postura autônoma, crítica e serem aptos a conviver em equipes multidisciplinares, em ambientes de pesquisa e de conhecimento colaborativo.

É fundamental que se amplie o debate acerca da formação de professores nos cursos de Licenciatura em Matemática, de modo que sejam apontadas experiências teóricas e práticas por meio do uso dos laboratórios, que possam preparar os futuros professores para sua atuação. Na próxima seção, traremos as discussões a respeito dos aspectos emergentes em pesquisas brasileiras que relacionam o laboratório de ensino à formação dos docentes de Matemática.

### **3. O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA E A FORMAÇÃO DOCENTE NAS PESQUISAS ACADÊMICAS BRASILEIRAS**

Neste capítulo, buscamos entender de que forma o LEM se relaciona com a formação docente, através de um levantamento bibliográfico das pesquisas acadêmicas que abordam o tema. No Brasil, a formação de docentes que ensinam matemática é uma temática que vem sendo cada vez mais discutida no âmbito das pesquisas. Prova disso é a existência de diversos grupos de pesquisa espalhados pelo país congregando professores do Ensino Superior, licenciandos e professores da Educação Básica. Além disso, temos, dentre os grupos de trabalho que compõem a Sociedade Brasileira de Educação Matemática, um GT específico para tal temática intitulado Formação de Professores. Por outro lado, entendemos que a discussão da formação deve perpassar transversalmente por outros debates, envolvendo outros aspectos, como, por exemplo, o desenvolvimento profissional do professor, as práticas docentes, a parceria escola/professor/comunidade, entre outros. No presente texto, buscamos atrelar a formação docente ao papel dos laboratórios de ensino, no que tange às especificidades relacionadas ao ensino de Matemática.

Para Lagar (2011, p. 1), “[...] a formação docente diz respeito ao movimento de formar (dar forma), de constituir o professor, de torná-lo profissional, dotado de saberes inerentes ao desenvolvimento da sua profissão”. Existem diferentes perspectivas de se desenvolver um modelo de formação docente, que devem estar intimamente ligadas ao tipo de profissional que desejamos obter em cada contexto. Trata-se de uma questão de extrema relevância e complexidade, visto que suas implicações influenciam a escola, as universidades e, conseqüentemente, a qualidade da educação como um todo.

A formação pode e deve se dar em diferentes contextos, sendo que alguns deles são mais promissores para se falar da prática docente, para além da teoria, como é o caso dos laboratórios de ensino, que têm se firmado como um ambiente oportuno na renovação e no desenvolvimento de novas metodologias e, portanto, sua presença tem se tornado cada vez mais necessária nas instituições que desejam promover uma formação didática com mais qualidade aos futuros professores (LORENZATO, 2012). Tais fatores também foram atestados em pesquisa com licenciandos em Matemática realizada por Pinto e Conti (2020), que concluíram que a utilização do LEM na formação inicial pode favorecer a troca de experiências, novas

aprendizagens e o desenvolvimento de atividades que considerem o protagonismo dos alunos.

Dessa forma, levando em consideração as abordagens atuais no ensino de Matemática, destacamos a importância de compreender o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) como espaço de formação docente e refletir acerca de como a sua utilização pode contribuir para a formação inicial e continuada dos professores que ensinarão matemática. Por conseguinte, faz-se necessário compreender o contexto das práticas metodológicas possibilitadas pelo ambiente dos laboratórios de ensino, uma vez que seu uso proporciona aos alunos uma aprendizagem matemática baseada na exploração, investigação, levantamento de conjecturas, testagem de hipóteses e aproximação com a futura prática profissional docente por meio da experimentação de atividades de ensino (OLIVEIRA, 1983).

Dentre as concepções mais difundidas sobre o LEM, está a apresentada por Lorenzato (2012), que destaca que esse pode ser um lugar ordenado para o desenvolvimento de experimentos matemáticos e atividades práticas. Segundo o autor, são tidas como possibilidades oriundas do LEM desde o planejamento e estruturação de atividades para o desenvolvimento do pensar matemático, até a realização de experimentos, análise e conclusões, que possibilitam o aprender a aprender.

A presente pesquisa se caracteriza como uma pesquisa bibliográfica acerca dos aspectos dos laboratórios de ensino na formação inicial de professores de matemática. Assim, este trabalho se organiza e se fundamenta com base em fontes bibliográficas, de acordo com os pressupostos de Gil (2018).

Foram considerados para constituição do *corpus* da pesquisa periódicos científicos, dissertações de mestrado e teses de doutorado, por meio de critérios específicos para cada tipo de material. O levantamento dos dados foi realizado no mês de abril de 2020 e, devido à escassez de trabalhos correspondentes ao nosso recorte, não limitamos o período em que foram produzidos. Para os periódicos científicos, considerou-se como critério inicial as publicações *online* brasileiras, divulgadas no site da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM)<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> <http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/95-periodicos/117-periodicos>. Busca em 27 de abril de 2020.

Justificamos essa escolha, pois a SBEM divulga a maior parte dos periódicos que trazem contribuições para o campo de Educação Matemática. Observando nosso interesse por trabalhos que abordassem os mais variados aspectos dos laboratórios na formação inicial de professores de Matemática, selecionamos os textos nessas revistas com títulos que abarcassem a palavra “laboratório”. Após a leitura dos resumos dos artigos com essas características, chegamos ao total de sete publicações alinhadas com nossa investigação.

Para a seleção das dissertações e teses, foi realizada uma busca no site da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)<sup>2</sup> com as palavras “laboratório”, “formação” e “matemática”, de modo que o título dos textos contivesse as três palavras, simultaneamente. Assim como nos periódicos, as dissertações e teses encontradas deveriam estar relacionadas à formação do professor de Matemática envolvendo a utilização de laboratórios. Isso posto, obtivemos como resultado cinco dissertações e duas teses.

Os textos foram classificados de acordo com o tipo de publicação, tendo sido estabelecidos os códigos “A” para artigos, “D” para dissertações e “T” para teses. No Quadro 1 apresentamos o código de identificação dos textos obtidos, o título, os autores e o ano da publicação e, por fim, os resultados destacados no resumo.

**Quadro1** – Relação dos textos por ordem cronológica da publicação

ID	TÍTULO	AUTORES/ANO	RESULTADOS DESTACADOS NO RESUMO
A1	O laboratório de ensino de matemática: implicações na formação de professores	Lopes e Araujo (2009)	O projeto propiciou aos licenciandos a análise da própria prática e a observação do processo de (re)construção de conceitos e de procedimentos algébricos. Muitos alunos não somente venceram suas dificuldades, mas mudaram sua atitude em relação à Matemática; para o professor, o projeto permitiu visualizar novas possibilidades metodológicas, caminhos para uma nova práxis. A parceria evidenciou as potencialidades do Laboratório de Ensino como ambiente fundamental na formação inicial e continuada dos professores.
	Os diferentes tipos de abordagem de um laboratório em matemática e suas contribuições para a formação de professores.	Rodrigues e Gazire (2015)	Como resultado desse trabalho, destaca-se a criação de sete categorias para classificar os laboratórios de matemática atualmente utilizados na formação de professores. Entre todas as tipificações

<sup>2</sup> <http://bdttd.ibict.br/vufind/Search/Advanced>. Busca em 27 de abril de 2020.

A2			propostas, e com base na descrição de cada uma delas, o estudo sugere que o laboratório denominado por “Agente de Formação” oferece maiores contribuições para a formação de professores em Matemática.
A3	Espaços de Formação Matemática: Laboratórios, Feiras e Mostras	Kindel e Oliveira (2016)	Dentro dessa perspectiva, entendemos que os laboratórios, as feiras e mostras na área de educação matemática contribuem para a formação matemática de futuros professores da Educação Básica e estão intrinsecamente ligados à forma como se compreende a produção do conhecimento matemático.
A4	A presença das ideias de Rousseau, Pestalozzi e Piaget nas pesquisas brasileiras sobre o laboratório de ensino de matemática	Cury (2017)	Constatamos que a maioria das pesquisas observadas, mesmo que não discutam diretamente as obras daqueles três nomes da educação, apontam argumentos que são convergentes às suas propostas de ensino pautadas na observação, experimentação e manipulação de materiais concretos precedendo atividades com entes abstratos.
A5	Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores: Um debate a Luz das propostas da UFT e da UFCA	Khidir, Gonçalves e Rodrigues (2018)	O desafio do Laboratório de Ensino de Matemática no âmbito da formação de professores é promover e tornar as inovações advindas das investigações empreendidas pela Educação Matemática acessíveis aos futuros professores, de modo que essas possam permear a prática desses profissionais e contribuir para uma mudança no paradigma atual em relação ao ensino e à aprendizagem de Matemática.
A6	O Laboratório de Ensino de Matemática da Escola Estadual Padre Tiago	Gomes e Cevallos (2018)	Os dados apontam que o laboratório é subutilizado pelos professores, no entanto ressaltam sua relevância para o envolvimento e aprendizagem dos alunos. Evidenciam-se falta de discussões e reflexões sobre a prática entre os profissionais participantes da pesquisa e também ausência de formação continuada que contemple as reais necessidades formativas do professor.
A7	Levantamento de percepções de alunos e professores sobre o laboratório de ensino de matemática: indicativos para a formação dos formadores	Campos e Ferreira (2019)	A análise dos dados coletados convergiu para resultados revelados por outras pesquisas sobre esse tema, ao revelar o grau de conhecimento e opiniões de professores e alunos sobre o LEM. Com base nesses resultados, discute-se a necessidade de ações de formação para o formador dos futuros professores de Matemática.
D1	O laboratório de educação matemática na formação inicial de professores	Turrioni (2004)	Os resultados obtidos demonstraram que o Laboratório estudado foi inicialmente usado para o desenvolvimento profissional dos alunos do curso de licenciatura e, depois, para o desenvolvimento de algumas atividades de pesquisa, podendo

			caracterizar o início da formação do professor pesquisador.
D2	O laboratório de educação matemática na formação continuada do professor de matemática	Costa (2014)	A análise dos dados nos levou a constatar, no processo de desenvolvimento desse trabalho, três categorias: da curiosidade ingênua a curiosidade epistemológica; o desenvolvimento em meio às práticas transformadoras; o significado da experiência para o professor e alunos. A análise desses dados sinaliza uma mudança na prática desse professor, inclusive em relação a sua postura diante da turma.
D3	Formação lúdica do futuro professor de matemática por meio do laboratório de ensino	Silva (2014)	Concluímos ser necessário repensar os cursos de Licenciatura em Matemática de forma a perceber o lúdico como elemento também importante no processo de constituição da identidade docente.
D4	Laboratório na escola: possibilidades para o ensino de Matemática e formação docente	Oliveira (2017)	Percebeu-se a importância do LEM ser um espaço institucionalizado e, como tal, reconhecido no projeto pedagógico da escola. Analisou-se que o espaço representa possibilidades de enriquecimento das práticas de ensino de Matemática e de outras áreas, na medida em que convida à investigação e ao compartilhamento, o que incentiva os estudantes a participarem com entusiasmo e disposição, facilitando, assim, o ensino para o professor. Com o planejamento e o próprio modo diferenciado de tratar os conteúdos matemáticos, o professor amplia sua formação.
D5	Laboratório de educação matemática "Zaira da Cunha Melo Varizo": um mosaico sobre a formação de professores no IME/UFG	Santos (2018)	Essa narrativa mostra que o laboratório tem passado por mudanças tanto em sua configuração quanto em seu papel para a formação de professores.
T1	Contribuições do laboratório de educação matemática para a formação inicial de professores: saberes práticos e formação profissional	Cabral (2010)	Em suma, os resultados mostraram quatro aprendizagens significativas nos saberes práticos do futuro professor, são eles: o rompimento com o discurso egocêntrico; a adoção do discurso descentrado conceitual; a valorização do conhecimento pedagógico-disciplinar; e a autonomia (moral e intelectual) mediada pela colaboração.
T2	Funcionamento e efetividade do laboratório virtual de ensino de matemática na formação inicial de professor de matemática na modalidade EaD	Cavalcanti (2014)	A abordagem do Estar Junto Virtual promovida pelas interações no LEM contribuiu de forma significativa para que os estudantes apropriassem dessas ferramentas tecnológicas para a produção de conhecimentos matemáticos de forma colaborativa. Além disso, forneceu subsídios e reflexões que contribuem para incentivar a utilização desses recursos tecnológicos para a efetivação de

			mudanças no processo de formação profissional docente.
--	--	--	--

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2020.

Para a análise dos dados, optamos por trabalhar com Unidades de Análise, seguindo os pressupostos de Moraes (1999), as quais foram organizadas a partir dos resultados destacados no resumo de cada um dos textos definidos em nossa busca. Entendemos que os resultados apresentados no resumo nos fornecem uma gama de possibilidades de aspectos para nossa discussão, além de representar os destaques das pesquisas em suas conclusões principais. Conforme destaca Moraes (1999), “as unidades podem ser tanto as palavras, frases, temas ou mesmo os documentos em sua forma integral” (MORAES, 1999, p. 5). Nesse sentido, na fase de preparação e organização das informações, as Unidades de Análise foram criadas a partir da convergência entre os aspectos destacados nos resultados, considerando sempre o nosso problema de pesquisa.

Elencamos os resultados dos 14 estudos presentes nos resumos de cada um em busca da convergência de temáticas, tendo sido elencados os seguintes aspectos metodológicos: *i)* O papel dos laboratórios na formação de professores de acordo com as pesquisas brasileiras; *ii)* O laboratório na qualidade de ambiente de desenvolvimento das práticas docentes; *iii)* A utilização do laboratório para o desenvolvimento e aprendizagem dos estudantes.

Na sequência, apresentamos as discussões acerca da relação dos laboratórios de ensino na formação docente do professor de Matemática a partir dos três aspectos definidos.

## **I - O papel dos laboratórios na formação de professores de acordo com as pesquisas brasileiras**

Quanto a esse primeiro aspecto, discutimos o papel dos laboratórios de ensino de Matemática na formação de professores a partir dos trabalhos dos seguintes autores que constituem o *corpus* da pesquisa: Turrioni (2004), Lopes e Araújo (2007), Cavalcanti (2014), Rodrigues e Gazire (2015), Kindel e Oliveira (2016), Cury (2017), Oliveira (2017), Gomes e Cevallos (2018), Santos (2018) e Campos e Ferreira (2019). Para Lorenzato (2012), assim como em qualquer profissão, o ambiente e os recursos disponíveis influenciam diretamente no bom desempenho profissional. Com isso, o

autor compreende o Laboratório de Ensino de Matemática como item fundamental à escola, na medida em que se configura como alternativa metodológica promissora no ensino e na aprendizagem de Matemática. E se esse espaço se faz pertinente para a escola, nada mais adequado pensar também em seu papel já nas formações iniciais dos professores que irão atuar nesses estabelecimentos.

Cavalcanti (2014) evidencia a importância de que os cursos de formação para professores de Matemática reflitam sobre o ensino de Matemática, tanto no que diz respeito à utilização de metodologias e recursos didáticos diversificados, quanto na compreensão dos fenômenos que envolvem a prática educativa e os sujeitos envolvidos. Para a autora, a “constituição do saber docente para exercer as atividades de ensino necessita de conhecimento muito além dos saberes específicos da área em que pretende atuar” (CAVALCANTI, 2014, p. 19). Portanto, é necessário que haja uma maior conjugação entre os conhecimentos específicos e pedagógicos que envolvem a práxis do professor de Matemática, e que devem ser levadas em consideração nos cursos de formação. Tal concepção se encontra alinhada à conceituação trazida por Lorenzato (2012), que assevera a importância dos conteúdos e didática estarem planejados de forma integrada, sendo o Laboratório de Ensino de Matemática um importante espaço para instrumentalizar a realização das práticas pedagógicas.

Ponte (2014) ressalta que, para um ensino de Matemática com melhor qualidade, é primordial que o professor seja dotado de uma formação que seja também mais apropriada, além de possuir competência didática, uma vez que essa tem como principal atribuição proporcionar ao professor os recursos pertinentes para avaliação contínua do seu ensino e da aprendizagem dos estudantes. Nessa perspectiva, Lopes e Araujo (2007) consideram essencial que, ao trabalhar nos ambientes proporcionados pelos laboratórios, o professor esteja disposto a pesquisar novas metodologias e maneiras de se ensinar Matemática.

Embora a utilização dos Laboratórios de Ensino de Matemática seja fortemente encorajada, Passos (2012) alerta que nem sempre a utilização de materiais manipuláveis pode levar aos resultados esperados, uma vez que os alunos podem não compreender as relações matemáticas que eles representam ao serem selecionados pelo professor. Dessa forma, defende que sejam realizados momentos de discussão e reflexões sobre o tema durante a formação inicial do professor de

Matemática, tendo em vista seu papel fundamental no processo de compreensão dos conteúdos matemáticos pelos alunos.

Passos (2012) destaca ainda a importância de se debater, durante os cursos de formação inicial, a melhor maneira de se utilizar os materiais didáticos, pois, dependendo da forma com que o professor escolhe apresentá-lo, se há ou não manipulação por parte dos alunos, pode influenciar de tal forma a levar a situações de ensino completamente distintas no que tange à interiorização dos conceitos e propriedades propostas. Assim, a autora, influenciada pelas concepções de Ewbank (1977), recomenda que os professores se balizem pelos guias curriculares para selecionar os conteúdos que podem ser trabalhados no LEM, visando propiciar um ambiente de exploração, investigação e inovação.

Sobre o papel do Laboratório de Ensino de Matemática, os autores Gomes e Cevallos (2018) destacam a possibilidade de que os futuros professores desenvolvam projetos de cunho interdisciplinar, abarcando temas transversais que contribuam para a reflexão sobre as teorias de ensino, contribuindo de forma gradativa para sua experiência profissional. No mesmo sentido, Rodrigues e Gazire (2015) apontam que, através do LEM, os alunos em formação sejam instigados a desenvolverem pesquisas e projetos que tenham como objetivo identificar os problemas educacionais enfrentados pela comunidade escolar, buscando alternativas para minimizá-los.

A pesquisa de Turrioni (2004) reflete sobre a importância de se articular a formação acadêmica do professor com a realidade escolar com a qual terá que lidar cotidianamente. A autora destaca que há pouca integração entre a Universidade e as redes de Ensino Fundamental e Médio, o que reflete a separação entre teoria e prática nos cursos de formação. Como alternativa para que se organize essa associação entre as disciplinas de formação pedagógica e as de formação profissional, Turrioni (2004) aponta o LEM como potencialmente promissor, uma vez que se estabelece como espaço de execução de projetos e troca de experiências que permitem a renovação de métodos, técnicas e conseqüentemente, de profissionais envolvidos com pesquisas que poderão promover mudanças significativas para a Educação Matemática.

Campos e Ferreira (2019) salientam que o LEM pode ser um espaço que compreende a elaboração de situações desafiadoras e um facilitador para resolução de questionamentos dos alunos, que surgem durante as aulas, destacando a

importância de se ter acesso a diferentes tipos de materiais didáticos para o ensino de Matemática. Para os autores, desenvolver trabalhos pedagógicos envolvendo atividades no LEM, ao longo da graduação, permite a formação de professores mais bem preparados e seguros, com nível de compreensão mais elevado dos conceitos matemáticos e, conseqüentemente, com uma gama de opções para oferecer aos alunos em sua prática cotidiana.

O LEM se constitui como um ambiente versátil em que podem ser trabalhados conteúdos para a formação inicial e continuada de professores de Matemática, além de diversas atividades de ensino, pesquisa e extensão. Para Campos e Ferreira (2019, p. 10), a função maior do LEM constitui-se na organização de um “centro para discussão e desenvolvimento de novos conhecimentos”, contribuindo não somente para a formação inicial, mas também para ações de formação para o formador dos futuros professores de Matemática. Tal ideia também é legitimada por Cury (2017), que reconhece ainda os laboratórios de ensino de Matemática como catalizadores de pesquisas no campo educacional.

Logo, cabe ressaltar a relevância do LEM como ambiente de pesquisa, produção e divulgação científica, sobretudo através de projetos de pesquisa e de extensão que fomentem o debate sobre a formação inicial e continuada de professores que atuam na licenciatura em matemática. Além disso, ao fortalecer o vínculo com a comunidade externa através de atividades de extensão, como palestras, oficinas, feiras e etc., pode contribuir para despertar o interesse pelo conhecimento matemático em outras pessoas. As ações que podem ser realizadas por meio do LEM permitem reafirmar não somente seu papel como método de investigação e pesquisa para alunos e professores, mas também seu papel de socialização do conhecimento matemático, ou seja, um recurso fundamental para derrubar a crença de que a matemática é difícil e reservada para poucos (KINDEL; OLIVEIRA, 2016).

Destacamos, mediante aos estudos apresentados nessa unidade, que, embora existam diferentes concepções e objetivos atribuídos ao LEM, é inegável sua notoriedade no que tange ao processo de formação de professores. Os cursos de Licenciatura em Matemática podem ter no LEM um ambiente para dar sustentação às mais diversas disciplinas, sejam elas de cunho específico ou didáticas, bem como possibilitar a realização de atividades relacionadas ao exercício profissional docente.

Além disso, o LEM é um espaço favorável para a constituição do conhecimento dos futuros docentes de forma colaborativa e para a implementação de uma cultura de base científica, por meio do fomento e incentivo a projetos de pesquisa. Por fim, o LEM possibilita uma relação mais próxima e interativa entre os professores e alunos, devendo as práticas realizadas proporcionarem um envolvimento mais ativo e efetivo nos processos de ensino e de aprendizagem.

## **II - O Laboratório na qualidade de ambiente de desenvolvimento das práticas docentes**

Quanto a esse aspecto, discutimos o papel dos Laboratórios de Ensino de Matemática no que diz respeito ao desenvolvimento de práticas docentes, tomando por base os textos dos seguintes autores: Lopes e Araujo (2007), Cabral (2010), Costa (2014), Oliveira (2017) e Khidir, Gonçalves e Rodrigues (2018). A partir dos trabalhos apresentados, é possível observar a relevância dos laboratórios de ensino de Matemática na discussão das práticas docentes, bem como no desenvolvimento profissional dos professores.

Segundo Franco (2016), as práticas pedagógicas devem partir de uma ação consciente por parte do professor, que garanta aos alunos a aprendizagem dos conteúdos necessários para uma determinada etapa de sua formação, sendo ainda parte desse processo educativo o estímulo à participação do aluno, por meio da associação com seus saberes anteriores. Assim, a autora destaca que as práticas pedagógicas devem ser estruturadas em torno de intencionalidades que possam ser realizadas a partir de encaminhamentos oportunos, portanto, “[...] incluem desde o planejamento e a sistematização da dinâmica dos processos de aprendizagem até a caminhada no meio de processos que ocorrem para além da aprendizagem [...]” (FRANCO, 2016, p. 14).

Muitos avanços ocorreram a partir do início da implantação dos Laboratórios de Ensino de Matemática nas instituições de ensino que ofertam cursos de Licenciatura em Matemática, tendo beneficiado não somente os professores, mas também os estudantes, em suas mais variadas propostas de utilização. Lorenzato (2012) afirma que, independentemente do sentido ao qual o LEM é direcionado, seja para um conceito mais teórico ou mais prático, é imprescindível que permita a reflexão sobre as práticas docentes, visando a melhoria do ensino e da aprendizagem.

Costa (2014) compreende que é fundamental voltar o olhar para a prática do professor, levando-se em consideração que seus saberes são construídos no decorrer de seu caminho profissional, o que significa que estão em um processo de desenvolvimento contínuo. Em sua prática pedagógica cotidiana, esse profissional precisa lidar com um número expressivo de alunos que possuem suas particularidades, suas histórias de vida, formas de aprender e tempo de aprendizagem distintos. Assim, a autora avalia que o professor precisa diversificar suas estratégias metodológicas e reorganizar suas aulas, a fim de atender às expectativas e necessidades de seus alunos. Costa (2014) ressalta, ainda, que a sala de aula é um ambiente que contribui de forma relevante, tanto para o progresso dos alunos quanto dos professores, na medida em que esses últimos também aprendem enquanto ensinam e, portanto, desenvolvem e acumulam saberes no decorrer de sua prática.

Numa formação concebida puramente através do modelo tradicional de ensino, no qual o conhecimento é transmitido normalmente por meio aulas expositivas e centralizado na figura do professor, esse, muitas vezes, se torna apenas um aplicador de técnicas e transmissor de conhecimentos acabados, o que dificulta o amplo exercício de sua prática, pois carrega consigo inseguranças que inviabilizam a tomada de decisões e o desenvolvimento constante de seu trabalho. Nesse contexto, Lopes e Araujo (2007) destacam a importância das ações de formação para os professores, com o intuito de conhecer metodologias alternativas que possam contribuir para a aprendizagem dos mais diversos conteúdos matemáticos. Para os autores, o trabalho nos Laboratórios de Ensino de Matemática deve possuir objetivos claros quanto ao papel dos professores nos pressupostos de aprendizagem, sendo condição necessária que vivenciem experiências, pesquisem novos métodos e renovem as formas de abordagem dos conceitos a serem trabalhados em sala de aula. A vivência no LEM deve permitir que o futuro docente amplie seus horizontes metodológicos, bem como desenvolva como hábito a reflexão contínua a respeito de sua prática, dos propósitos do ensino, da aprendizagem da Matemática e das diversas tendências metodológicas de ensino.

Khidir, Gonçalves e Rodrigues (2018) caracterizam que, dentre os principais objetivos do LEM, está o de potencializar os conhecimentos que dizem respeito à formação do professor e de sua influência no processo de ensino, sobretudo a partir das experiências práticas legitimadas nesse espaço que permitem estruturar

didaticamente as metodologias a serem empregadas futuramente pelos licenciandos. Desse modo, o LEM pode ser compreendido como um ambiente que representa a conexão entre a base da formação docente, no que se refere aos conhecimentos teóricos já estabelecidos necessários para a construção das competências indispensáveis ao perfil do professor, e a prática profissional, proporcionada através da criação de situações problemas, da elaboração de oficinas, do desenvolvimento de projetos de pesquisa, da validação de propostas didáticas que permitam a vivência de seu ofício ainda durante a sua formação.

Um dos grandes desafios do LEM consiste em promover inovações nas metodologias de ensino e, ao mesmo tempo, torná-las acessíveis aos licenciandos, de tal modo que passem a permear a prática profissional (KHIDIR; GONÇALVES; RODRIGUES, 2018). Nesse aspecto, Rêgo e Rêgo (2012) afirmam que a implantação do LEM em instituições de Ensino Superior e nas escolas permite ao professor ampliar sua formação de modo crítico, ao aplicar e avaliar na prática novos materiais e metodologias, e, por meio da avaliação de como é organizado o sistema de ensino empregado na escola, subsidiar a tomada de decisão sobre as mudanças indispensáveis para a melhoria do processo de formação.

Turrioni e Perez (2012) destacam a função do LEM no ambiente educativo na perspectiva da iniciação em atividades de pesquisa para os futuros professores, assim como exercícios que mobilizem seu desenvolvimento profissional e de suas práticas. O envolvimento em projetos viabiliza a formação pedagógica e teórica do licenciando para que ocorra de forma concomitante à aplicação em situações reais. Essa aproximação entre teoria e utilização prática num ambiente de pesquisa se projeta como uma alternativa viável para articular mudanças substanciais, seja nos cursos de licenciatura, seja nos currículos dos ensinos Fundamental e Médio, o que justifica o entendimento dos autores quanto à concepção de que o LEM se caracteriza como um agente de mudança dentro das instituições formadoras. Essa mudança propiciada pelos laboratórios de ensino de Matemática passa ainda por uma mudança comportamental por parte do futuro professor, em relação a uma conduta mais ativa e compromissada diante de sua própria aprendizagem, numa atitude que o leve a explorar continuamente novas competências didáticas, buscando superar os problemas educacionais vigentes, através da criação de novas estratégias e atualização constante de sua prática.

Embora seja consenso entre os pesquisadores aqui apresentados as potencialidades do LEM para a formação do professor, cabe ressaltar que não há garantia de sucesso apenas por sua utilização, isso porque seu uso deve estar sempre contextualizado, com objetivos bem delineados, de acordo com as características da instituição e suas possibilidades, a fim de que possa contribuir para o aprendizado tanto dos professores quanto, e principalmente, dos estudantes. Passos (2012) alerta que os materiais manipuláveis devem desempenhar a função de mediadores na construção dos saberes, portanto, não podem ser utilizados com fim em si mesmos, pois corre-se o risco de se obter um resultado contrário àquele que foi inicialmente pretendido. Muitas vezes, a subutilização dos laboratórios de ensino de Matemática está ligada à falta de ações de formação adequadas, que sejam capazes de respaldar ao futuro professor o desenvolvimento dos conhecimentos necessários para melhoria de sua prática profissional.

Concordamos com a premissa de que o professor necessita constantemente de rever e adequar suas ações de modo a atender aos anseios dos alunos e das tendências educacionais de ensino. Percebemos, mediante aos estudos apresentados nessa unidade, que é preciso que as formações inicial e continuada desses profissionais contemplem a necessidade de buscar novas metodologias, com as devidas adequações nos currículos dos cursos de licenciatura no que tange ao aproveitamento do LEM como espaço de experimentação, elaboração de materiais didáticos e reflexão sobre a prática pedagógica. Afinal de contas, se já na formação inicial não discutirmos e utilizarmos os LEM's e toda sua potencialidade, torna-se mais difícil que os futuros professores o façam em sua atuação profissional.

### **III - A utilização do Laboratório para o desenvolvimento e aprendizagem dos estudantes**

Consideramos, nesse aspecto, os textos dos autores Cavalcanti (2014), Oliveira (2017), Gomes e Cevallos (2018) e Khidir, Gonçalves e Rodrigues (2018), cujos enfoques perpassam discussões abordando o desenvolvimento e aprendizagem dos estudantes no ensino de Matemática, por meio do uso dos Laboratórios de Ensino de Matemática.

Diante das questões levantadas ao longo das últimas décadas sobre a qualidade do ensino de Matemática, sobretudo no que diz respeito a uma

aprendizagem insuficiente por parte dos estudantes, pesquisadores têm abordado a importância de se recorrer a diferentes recursos didáticos, pautados na construção de significados e que instigue maior participação e interação dos alunos. Gomes e Cevallos (2018) apontam que, frente a esse cenário, uma das alternativas se estabelece na reestruturação do que se concebe acerca do ensino e da aprendizagem em Matemática, dando maior enfoque na experimentação por parte dos alunos, incentivando que eles participem ativamente na construção de seus conhecimentos. Nesse ponto de vista, a implantação do Laboratório de Ensino de Matemática nas escolas surge como uma alternativa, ao propor um ambiente multifuncional promissor para a variação/ampliação de recursos didático-pedagógicos, capazes de promover a aprendizagem baseada em experiências interativas em prol de um maior envolvimento, participação e compreensão pelos estudantes nas aulas de Matemática.

Gomes e Cevallos (2018) ressaltam ainda que os recursos disponibilizados no LEM podem oportunizar o desenvolvimento da aprendizagem de forma mais satisfatória, uma vez que se trata de um ambiente que proporciona a colaboração e o intercâmbio de informações, favorecendo a geração de conhecimento tanto de forma individual quanto coletiva. Além disso, os materiais didáticos disponibilizados pelo LEM permitem novas formas de se trabalhar a reflexão e a criatividade, minimizando a transmissão unicamente passiva dos conteúdos, que se configura como a principal crítica aos moldes do ensino tradicional.

A pesquisa de Khidir, Gonçalves e Rodrigues (2018) sinaliza a importância do LEM para a formação de professores mais bem preparados para direcionar os alunos a alcançar um maior nível de desenvolvimento de conhecimentos matemáticos, visto que, em sua prática profissional, o professor muitas vezes irá se deparar com situações desafiadoras, sobretudo em relação às dificuldades específicas que os alunos poderão apresentar para a compreensão de determinados conceitos. Nesses casos, os recursos propiciados pelo LEM podem levar a resultados expressivos, destacando que qualquer tipo de material que possa contribuir para a atuação do professor é considerado como recurso didático (livros, softwares, materiais manipuláveis, revistas, etc.).

A possibilidade de construir, fazer uso de materiais manipuláveis e de recursos tecnológicos no desenvolvimento de atividades voltadas para o ensino e

aprendizagem de Matemática, proporcionam aos alunos relacionar as teorias estudadas com o seu cotidiano, na medida em que os auxilia e incentiva a testar, aplicar e analisar os conceitos abordados, a fim de construir conhecimentos para a compreensão do mundo que o cerca (CAVALCANTI, 2014). Nesse sentido, Lorenzato (2012) defende que as escolas possuem a necessidade de contar com instrumentos que favoreçam a aprendizagem, e que os laboratórios, com sua variedade de materiais didáticos, podem contribuir no processo de construção de novos saberes. O autor, no entanto, faz uma ressalva quanto à utilização desses materiais, deixando claro que apenas a sua manipulação não é sinônimo de alcançar uma aprendizagem, pois é fundamental que haja atividade mental por parte do aluno, ou seja, que ele consiga assimilar os conceitos propostos pelo professor a partir da utilização do material, dotando de sentido as informações recebidas.

Reforçando essa ideia, Passos (2012) faz uma reflexão sobre a criação de expectativas, muitas vezes exageradas, que muitos professores carregam quando optam por trabalhar com materiais manipuláveis. Tais materiais não devem ser utilizados baseados apenas no aumento da motivação dos alunos ou por seu caráter lúdico, visto que nenhum material se justifica por si só, logo, devem ser considerados apenas como meios para se chegar a uma finalidade de ensino e de aprendizagem. Os materiais didáticos podem ser empregados para apresentar diversas situações e conteúdos matemáticos, no entanto, os conceitos não são extraídos deles de forma sintética, é preciso que o aluno seja capaz de formar uma ação interiorizada que dê significação às experiências de manipulação, formulações e verificação.

Oliveira (2017) salienta que o LEM é um espaço do fazer, além de favorecer a troca de experiências, por meio da convivência e da interação. Configura-se, ainda, como um ambiente que permite um ciclo de renovação e reflexão contínua tanto por parte dos professores quanto dos alunos, oportunizando um ensino com maior compreensão. A autora destaca também o papel fundamental do professor nesse processo, pois compete a ele direcionar o estudante na busca pelo desenvolvimento de seus conhecimentos, pois, para que o ensino seja mais contextualizado, o aluno deve ser estimulado a refletir sobre o que se faz, como e para que se faz.

Rêgo e Rêgo (2012) refletem sobre o papel da escola e a formação de cidadãos frente a uma sociedade que está em constante transformação. Esse movimento imprime novas demandas sociais e educativas, o que conduz a uma exigência de que

o ensino seja capaz de promover a autonomia intelectual, a criatividade e uma visão crítica por parte do aluno. Dessa forma, reconhecem que novas metodologias devam ser aplicadas para alcançar esse propósito, de modo que o aluno seja considerado o centro dos processos de ensino e aprendizagem, levando-se em consideração suas experiências pregressas. Tal concepção considera que as atividades propostas por intermédio do LEM devem ser elaboradas observando quais os objetivos educacionais se almejam conquistar, tendo em vista que cada aluno tem uma forma própria de pensar e assimilar informações, sendo influenciado pelo meio em que vive e pelas experiências anteriores que carrega. Assim, as atividades realizadas no LEM podem se constituir, a depender do tipo de uso, como um artifício favorável para que os alunos ampliem seu ponto de vista sobre a importância da aprendizagem da Matemática e suas funcionalidades, possibilitando uma construção de conhecimentos baseados na estruturação de ideias, modelos e organização de informações.

As discussões dessa unidade apresentam que um ambiente preparado exclusivamente para o ensino de Matemática favorece a aprendizagem e o desenvolvimento de alunos mais autoconfiantes, com uma conduta investigativa e autônoma, que busca por soluções e é capaz de trabalhar de forma colaborativa. Por fim, é preciso evidenciar a relevância do LEM na superação do distanciamento que ainda perdura entre a teoria e a prática, tendo em vista que uma maior conexão dos conceitos matemáticos com relação às aplicações cotidianas contribui para o desenvolvimento de cidadãos mais criativos, dotados de senso crítico e capacidade de reflexão, estando, portanto, melhor preparados para a vida em sociedade.

Partindo do nosso questionamento inicial que orientou o estudo, identificamos que ainda são poucas as pesquisas voltadas para se discutir a utilização dos Laboratórios de Ensino de Matemática na formação de professores e no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, em comparação a outras temáticas. Esse dado, a princípio, chamou-nos a atenção, pois esperávamos um maior número de investigações acerca de uma temática, a nosso ver, bastante pertinente, de um espaço comum na maioria das universidades e boa parte das escolas, os laboratórios de ensino.

Observamos, a partir dos textos analisados, que é unânime a constatação de que o ambiente proporcionado pelos Laboratórios de Ensino de Matemática pode contribuir para a formação profissional dos docentes, pois, por meio desse espaço, é

possível que sejam realizadas pesquisas e vivenciadas diversas experiências que podem convergir para a melhoria do ensino de Matemática e, conseqüentemente, para também melhores e diferentes aprendizagens.

Identificamos, por meio de nossas unidades de análise, que a utilização de diversos recursos, como materiais manipuláveis, ambientes digitais, como *softwares*, implementação de jogos, livros, uso de revistas, propostas de projetos de pesquisa e extensão, etc., proporcionados pelo LEM, quando usados atrelados aos objetivos de ensino e aprendizagem de Matemática, e adaptados às necessidades individuais/contextuais, facilitam, na maioria das vezes, a compreensão dos conceitos propostos.

Analisando a realidade do ensino de Matemática, é possível vislumbrar avanços por meio das atividades desenvolvidas no Laboratório de Ensino de Matemática, no sentido de elevar os níveis de competências dos estudantes no que se refere ao saber matemático. É possível, por intermédio das práticas realizadas nesse espaço, desenvolver a compreensão das relações matemáticas, tendo em vista o ambiente colaborativo de troca de informações, possibilidades de pesquisas e dos recursos pedagógicos e tecnológicos aplicados.

Observamos, por meio das pesquisas aqui relacionadas, que ainda é predominante a falta de conhecimento sobre o Laboratório de Ensino de Matemática e suas possibilidades de exploração por parte dos futuros licenciados, tendo em vista a pouca quantidade de pesquisas que abordam o tema. Para que haja um resultado expressivo com a utilização do LEM na formação de professores, é preciso que, de fato, os estudantes em formação reconheçam a importância do LEM nesse processo. E isso só ocorrerá se também os professores formadores assumirem a importância desse espaço, ocupando-o pedagogicamente. Para isso, é indispensável que sejam promovidas ações que permitam uma maior conscientização sobre sua relevância e que promovam uma maior interação entre professores e alunos.

Acrescentado a isso, faz-se necessário ter professores com formação para lidar com a condução dos trabalhos nesse espaço, que tenham um entendimento uniforme sobre o papel de suporte que o LEM pode oferecer na formação inicial. Fica claro que ainda existe uma lacuna na formação dos docentes que atuam nos cursos de licenciatura, o que inúmeras vezes dificulta o desenvolvimento de atividades que sejam significativas para o aprendizado e prática dos futuros professores.

E podemos considerar que os laboratórios podem ser explorados pela maior parte dos componentes curriculares dos cursos de formação inicial, em uma abordagem do tema transversal, que não fique refém de alguns poucos docentes mais interessados e responsáveis por esses espaços. Dessa maneira, apontamos a necessidade de que as formações docentes, iniciais ou continuadas, incluam nas suas discussões as estratégias metodológicas para o ensino de Matemática numa perspectiva que inclua o LEM.

#### 4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa caracteriza-se como uma abordagem qualitativa (GIL, 2018), por meio da qual buscou-se analisar e compreender, a partir dos Projetos Pedagógicos (PPC) dos cursos de Licenciatura das universidades públicas do estado do Paraná, quais são as compreensões acerca do/s papel/papéis do Laboratório de Ensino, com base em currículos de formação inicial de professores de Matemática.

De acordo com Minayo (2003, p. 21), a pesquisa qualitativa “trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos [...]”. Portanto, partindo de uma essência construtivista, o objeto de pesquisa na perspectiva qualitativa deve levar em consideração as vivências construídas por meio das relações sociais (GIL, 2018).

Considerando o percurso que descrevemos a seguir, classificamos esta pesquisa como do tipo Documental. Flick (2009) interpreta que o ponto de partida para a análise de documentos se dá a partir da compreensão interpretativa, que permite a realização de inferências válidas para a pesquisa realizada.

Para Gil (2018), a pesquisa documental apresenta pontos de semelhança com a pesquisa bibliográfica, tanto que, em alguns casos, as etapas de desenvolvimento são similares. O autor destaca que a principal diferença entre ambas está na natureza das fontes: a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições de diversos autores sobre determinado assunto, ou seja, se respalda em materiais elaborados especificamente para um determinado público, ao passo que a pesquisa documental se apoia em materiais que não passaram ainda por um tratamento analítico.

Para nortear esta pesquisa, conduzimo-nos a partir de algumas das etapas da pesquisa documental estabelecidas por Gil (2018, p. 60), com o intuito de viabilizar uma melhor compreensão do processo de investigação do nosso problema de pesquisa: “a) formulação do problema; b) elaboração do plano de trabalho; c) identificação das fontes; d) localização das fontes e obtenção do material; e) análise e interpretação dos dados; f) redação do relatório”.

No que se refere à “Identificação das fontes”, Gil (2018) destaca a diversificação e numerosidade das fontes documentais, podendo essas ser selecionadas a partir de

“arquivos públicos e documentos oficiais, a imprensa e os arquivos privados” (GIL, 2018, p. 61). Em nossa pesquisa, utilizamos documentos oficiais, sendo esses os Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC), referentes aos cursos presenciais de Licenciatura em Matemática das instituições públicas de Ensino Superior do estado do Paraná. Em virtude das alterações curriculares e, por entendermos a importância de analisar informações atualizadas sobre as ações formativas dos cursos, consideramos as versões mais recentes dos PPC’s a partir de 2015 e que estivessem em implementação.

Na sequência, para a etapa de “Localização das fontes e obtenção do material” (GIL, 2018, p. 61), utilizamos a pesquisa realizada por meio de base de dados e sistemas de buscas. Realizamos buscas nos sites institucionais ou dos próprios cursos para identificar se disponibilizavam os PPC’s na íntegra, em sua versão atualizada.

Tendo em vista que muitos dos sites não continham os documentos mais recentes disponíveis nas páginas virtuais dos cursos, consideramos as informações compreendidas no campo “coordenação” para ter acesso aos e-mails dos coordenadores dos cursos. Assim, encaminhamos a solicitação por e-mail aos coordenadores para envio dos documentos que não foram disponibilizados na íntegra em suas páginas. Dessa forma, recebemos os documentos faltantes, exceto de um curso e, por esse motivo, excluímos de nossa análise. Esse processo resultou em 19 PPC’s que compõem o *corpus* de nossa pesquisa, sendo os cursos de Licenciatura em Matemática das Universidades Públicas do Paraná, estaduais e federais, apresentados no quadro 2:

**Quadro 2:** Projetos Pedagógicos de Curso das Universidades Públicas do Paraná

UNIVERSIDADE	ANO DE APROVAÇÃO	REGIME DE OFERTA	PERÍODO
Universidade Estadual de Londrina – UEL ( <i>Campus</i> de Londrina)	2019	Seriado Anual	Noturno
Universidade Estadual de Maringá – UEM ( <i>Campus</i> de Maringá)	2018	Seriado Anual	Noturno
Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP ( <i>Campus</i> de Cornélio Procópio)	2018	Seriado Anual	Noturno
Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP ( <i>Campus</i> de Jacarezinho)	2016	Seriado Anual	Noturno
Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR ( <i>Campus</i> de Apucarana)	2018	Seriado anual com disciplinas anuais e	Noturno

		semestrais (misto)	
Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR ( <i>Campus</i> de Campo Mourão)	2018	Seriado anual com disciplinas semestrais	Noturno
Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR ( <i>Campus</i> de Paranaguá)	2018	Seriado Anual	Noturno
Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR ( <i>Campus</i> de Paranavaí)	2018	Seriado anual com disciplinas anuais e semestrais (misto)	Noturno
Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR ( <i>Campus</i> de União da Vitória)	2016	Seriado Anual	Noturno
Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO ( <i>Campus</i> de Guarapuava)	2019	Seriado anual com disciplinas semestrais	Noturno
Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO ( <i>Campus</i> de Irati)	2019	Seriado Anual	Noturno
Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE ( <i>Campus</i> de Cascavel)	2016	Seriado Anual	Noturno
Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE ( <i>Campus</i> de Foz do Iguaçu)	2017	Seriado Anual	Matutino
Universidade Federal do Paraná – UFPR ( <i>Campus</i> de Curitiba)	2017	Seriado Semestral	Vespertino/Noturno
Universidade Federal da Integração Latino-Americana – UNILA ( <i>Campus</i> de Foz do Iguaçu)	2019	O documento não informa	Noturno
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR ( <i>Campus</i> de Cornélio Procópio)	2017	Seriado Semestral	Noturno
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR ( <i>Campus</i> de Curitiba)	2016	O documento não informa	O documento não informa
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR ( <i>Campus</i> de Pato Branco)	2017	Seriado Semestral	Noturno
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR ( <i>Campus</i> de Toledo)	2017	Seriado Semestral	Noturno

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2021.

Os documentos são: um da Universidade Estadual de Londrina – UEL (*Campus* de Londrina); um da Universidade Estadual de Maringá – UEM (*Campus* de Maringá); dois da Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP (*Campus* de Cornélio Procópio e de Jacarezinho); cinco da Universidade Estadual do Paraná – Unespar (*Campus* de Apucarana, Campo Mourão, Paranaguá, Paranavaí e União da Vitória); dois da Universidade Estadual do Centro-Oeste – Unicentro (*Campus* de Guarapuava e Irati); dois da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste (*Campus* de Cascavel e de Foz do Iguaçu); um da Universidade Federal do Paraná – UFPR (*Campus* de Curitiba); um da Universidade Federal da Integração Latino-Americana – Unila (*Campus* de Foz do Iguaçu); e quatro da Universidade Tecnológica Federal do

Paraná – UTFPR (*Campus* de Cornélio Procópio, de Curitiba, de Pato Branco e de Toledo).

Para o tratamento das informações, ancoramo-nos na Análise de Conteúdo, que, segundo Moraes (1999), consiste numa metodologia de pesquisa para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos, não sendo possível uma leitura neutra, pois, segundo o autor, toda leitura se constitui numa interpretação. Salientamos que resgatamos apenas alguns elementos dessa metodologia, mesclando entre critérios de análise inspirados no autor, outros por nós elaborados, considerando as características de nossa pesquisa.

Realizamos a leitura de todos os PPC's, inclusive dos anexos apresentados nos documentos, considerando o nosso problema de pesquisa e observando quais aspectos da utilização dos laboratórios de ensino na formação inicial docente poderiam ser destacados. Para cada curso, foi redigida uma ficha contendo o nome da instituição, *campus*, ano de aprovação do PPC e o regime de oferta. Além disso, foram descritos e transcritos todos os trechos presentes no documento que contemplavam a nossa temática, voltando o olhar primeiramente para a existência ou não de laboratórios e em quais tópicos apareceram referência à sua aplicação no decorrer do curso.

A construção de Unidades de Análise faz parte da metodologia de Análise de Conteúdo, a qual compõe a etapa de “Unitarização ou transformação do conteúdo em unidades” (MORAES, 1999, p. 4). Segundo o autor, “[...] a unidade de análise é o elemento unitário de conteúdo a ser submetido posteriormente à classificação” (MORAES, 1999, p. 5). A definição sobre o que será a unidade é feita pelo pesquisador levando-se em consideração a natureza do problema, os objetivos da pesquisa e do tipo de materiais a serem analisados.

Em nosso caso, selecionamos todos os trechos que traziam elementos acerca da compreensão dos laboratórios de ensino nos projetos pedagógicos. Utilizamos como critério a convergência dos aspectos destacados em três ou mais PPC's, ou seja, quando três ou mais documentos apresentavam informações ou características semelhantes em relação ao nosso problema de pesquisa, os excertos eram coloridos com a mesma cor. Assim, a partir dessa sistematização, chegamos à composição do que nomeamos de Aspectos de Análise, que seguem descritos no quadro a seguir:

### Quadro 3: Aspectos de Análise

ASPECTOS DE ANÁLISE
O LEM como espaço colaborativo na formação docente
O LEM como espaço de articulação de metodologias de ensino
O LEM como espaço de criação e análise de materiais didáticos
O LEM como ambiente de discussão e utilização de Tecnologias Digitais no ensino
O LEM como espaço articulador entre universidade e comunidade externa

**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2021.

Ressaltamos que escolhemos não mencionar os nomes dos cursos, sequer identificar as instituições, de forma a garantir o anonimato e evitar possíveis constrangimentos. Os documentos analisados foram identificados por: PPC1, PPC2, PPC3, PPC4, PPC5, PPC6, PPC7, PPC8, PPC9, PPC10, PPC11, PPC12, PPC13, PPC14, PPC15, PPC16, PPC17, PPC18 e PPC19.

Na próxima seção, iniciamos com uma descrição dos dados, a qual tem como objetivo descrever todos os itens em que havia menção sobre a utilização do laboratório com vistas à formação docente nos PPC, de modo a traçar um panorama geral inicial sobre os dados encontrados. Na sequência, temos a análise dos aspectos já mencionados.

## 5. OS LABORATÓRIOS DE ENSINO NOS PPC'S: DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Os PPC's são documentos normativos orientados por diretrizes estaduais e nacionais que servem para nortear a organização dos cursos de graduação e, em particular, dos cursos de Licenciatura em Matemática. Contudo, é possível observar, ao analisar esses documentos, que existem divergências quanto à apresentação dos itens que os compõem. Assim, de um documento para outro, ainda que da mesma instituição, é possível notar que há particularidades na exposição de vários aspectos, como, por exemplo, os itens de legislação que embasam a construção do documento, os procedimentos metodológicos, a matriz curricular, o perfil do egresso, o regulamento de estágio, etc.

No entanto, o preenchimento de fichas para cada um dos cursos com as informações de cada um dos documentos, nos permitiu identificar que alguns itens são recorrentes em todos os documentos, ou ao menos em parte deles. Assim, com base na leitura e pré-análise, foi possível identificar em quais itens deveríamos voltar a nossa atenção, de modo a buscar as características mais coletivas e comuns à maioria dos cursos, que mostrem como tem se dado o enfoque à nossa temática, no que tange às concepções dos laboratórios de ensino na formação do futuro professor de matemática. Essa tarefa preliminar de aproximação dos dados, de descrever todos os itens que contemplem nosso objeto de pesquisa, constituiu-se na descrição inicial para posterior análise.

Desse modo, nosso principal objetivo com relação a esta seção foi o de descrever todos os itens dos PPC's que faziam alusão ao uso de laboratórios de ensino, como meio de aproximar os dados entre si e com o pesquisador. Assim, com base em nossa leitura e compreensão, observamos que os itens dos PPC's que se enquadram nesse critério foram: *Organização didático-pedagógica; Infraestrutura; Pesquisa e Extensão; Estágio Supervisionado; Disciplinas Obrigatórias; Disciplinas Eletivas/Optativas; Recursos Humanos*. Para que fosse possível localizar nos documentos em quais itens eram mencionados a utilização do laboratório de ensino, utilizamos como filtro a palavra "laboratório" na caixa de busca.

Ressaltamos que a ordem dos itens apresentados acima não é, necessariamente, a ordem em que são descritos nos PPC's. Destacamos que as

nomenclaturas foram pautadas por nós, a partir do que encontramos na maioria dos documentos, tendo em vista que alguns projetos apresentam diferenças quanto aos nomes utilizados nos itens. Portanto, julgamos necessário descrever o que encontramos em cada item, de forma que fique mais compreensível ao leitor do que se trata cada um deles e, mais importante, como o laboratório de ensino se articula nesses itens.

No item *Organização didático-pedagógica*, os documentos apresentam os pressupostos teóricos, bem como as legislações que devem nortear a formação do respectivo curso, além de elencar as alterações necessárias para evolução dos conhecimentos acerca do ensino e aprendizagem de matemática, a fim de se alcançar os objetivos que se espera durante o processo de formação. Esses objetivos convergem para uma formação que contemple os princípios éticos, reflexivos e criativos, através do conhecimento científico e do desenvolvimento humano e plural.

Em *Infraestrutura* refere-se aos espaços, como os laboratórios e demais equipamentos e materiais bibliográficos utilizados como componentes de formação. No item *Pesquisa e Extensão*, os documentos apresentam as oportunidades que se referem à realização de atividades e projetos de pesquisa e extensão, seja através das disciplinas da matriz curricular ou em parcerias com outras instituições e agências de fomento. Em *Estágio Supervisionado* há descrições do regulamento específico estabelecido por cada curso e de que forma esse organiza o seu planejamento, execução e análise. O Laboratório de Ensino atua como um espaço que concede aos alunos uma maior proximidade com a área de atuação, tendo como princípio a análise crítica da própria prática.

Em relação aos itens *Disciplinas Obrigatórias e Disciplinas Eletivas/Optativas*, temos os componentes curriculares do curso, que trazem as ementas e cargas horárias de cada uma delas. As primeiras compõem o currículo obrigatório do curso, exigido a todos os estudantes, enquanto as segundas são aquelas que não tem garantia de oferta e, mesmo se houver, cabe ao estudante a escolha de cursá-la, uma vez que não há a obrigatoriedade. Por fim, o item *Recursos Humanos* se refere à possibilidade de se ter um técnico administrativo exclusivamente para atender às necessidades dos laboratórios de ensino.

O Quadro 3 organiza quais e quantos PPC's abordam, em cada um dos itens apresentados anteriormente, a temática dos laboratórios de ensino, de modo a facilitar

a compreensão dos dados que foram destacados:

**Quadro 4:** Itens dos PPC's que contemplam os laboratórios de ensino

Itens dos PPC's	PPC's que mencionam os laboratórios no item	Total de PPC's
Organização didático-pedagógica	PPC1, PPC6, PPC7, PPC8, PPC9, PPC13, PPC14, PPC15, PPC16, PPC17, PPC18, PPC19	12
Infraestrutura	PPC1, PPC2, PPC3, PPC4, PPC5, PPC7, PPC8, PPC9, PPC10, PPC11, PPC12, PPC13, PPC14, PPC15, PPC18, PPC19	16
Pesquisa e Extensão	PPC1, PPC8, PPC12, PPC13, PPC14, PPC18, PPC19	7
Estágio Supervisionado	PPC1, PPC3, PPC19	3
Disciplinas Obrigatórias	PPC1, PPC3, PPC8, PPC12, PPC13, PPC14, PPC15, PPC16, PPC17, PPC18, PPC19	11
Disciplinas Eletivas	PPC5, PPC7, PPC12	3
Recursos Humanos	PPC14, PPC15	2

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2021.

Traçando um panorama geral, observamos que todos os documentos analisados contemplam, em maior ou menor grau, a utilização dos laboratórios de ensino para a formação inicial de professores de matemática. Notamos que, em alguns casos, as informações são insuficientes ou tratadas de forma genérica, como, por exemplo, no item referente aos *Recursos Humanos*. Por outro lado, os itens que melhor contemplaram os laboratórios enquanto possibilidade de formação, foram *Organização didático-pedagógica*, *Infraestrutura* e *Disciplinas Obrigatórias*.

Com relação ao item *Organização didático-pedagógica*, observamos que há uma tentativa de proporcionar aos acadêmicos as experiências docentes tão necessárias para o processo de formação. Para possibilitar essa articulação, observamos que, na maioria das vezes, as opções partiam por meio de disciplinas específicas, principalmente a de Laboratório de Ensino de Matemática ou mesmo em atividades propostas dentro do Estágio Supervisionado. O PPC6 destaca-se por mencionar a constituição de um núcleo de disciplinas com a finalidade de tratar sobre a especificidade de educar pela matemática, evidenciando a importância de o aluno desenvolver esse trabalho tanto nas escolas quanto no ambiente de laboratório, de modo que seja possível investigar e entender os mecanismos do aprender e do ensinar a matemática. O PPC9 salienta a inserção dos alunos em atividades que sejam capazes de associar a teoria e a prática em todas as disciplinas da matriz

curricular, pautadas em projetos desenvolvidos nos Laboratórios de Ensino de Matemática. No mesmo sentido, o PPC14 propõe um projeto pedagógico em que os momentos de integração direta e interdisciplinar entre os conteúdos estudados se darão a partir da disciplina de Laboratório de Ensino da Matemática.

Em *Infraestrutura*, destacamos que 16 documentos mencionam espaços físicos específicos que podem ser utilizados para atender às demandas dos cursos de formação (laboratórios de informática, de ensino ou de matemática). O PPC3 consta que possui apenas um Laboratório de Informática para atender a toda comunidade acadêmica do *Campus*, o que, a nosso ver, implica em uma utilização bastante limitada, dada a capacidade de atendimento de um único espaço para todas as turmas, inclusive de outros cursos. O PPC4, embora traga detalhadamente todos os materiais e equipamentos que fazem parte de seus laboratórios, não menciona em nenhum outro item do documento quanto à sua utilização, portanto, não fica claro de que modo esses ambientes podem contribuir para o desenvolvimento de atividades e projetos que sejam destinados à formação dos estudantes.

Ainda nesse item, o destaque vai para o PPC 9 que traz, de forma bastante particularizada, todo o detalhamento dos laboratórios de informática e de matemática, indicando, além dos equipamentos e acervos disponíveis, quais atividades são realizadas a partir de cada uma das salas. No documento aparece a seguinte menção quanto a esses espaços: “Concebido como um ambiente coletivo onde atividades são desenvolvidas em dinâmica de trabalho colaborativo, tem-se constituído em espaço que tenta superar modelos lineares e verticais de formação profissional” (PPC9, 2017, pg. 48). Nesse PPC são abordadas questões relacionadas ao atendimento das especificidades das atividades da área de matemática e da importância de se estruturar o curso por meio de metodologias que priorizem a reflexão através de ações que visem a melhoria do ensino, portanto, em nosso entendimento, é o que mais traz elementos formativos e também o que possui melhor estrutura de equipamentos, materiais didáticos e acervo bibliográfico que convergem para um melhor desenvolvimento dos estudantes enquanto futuros docentes.

Quanto ao item *Pesquisa e Extensão*, temos sete projetos que fazem referência direta à preocupação de oportunizar a realização de atividades que envolvam as práticas para atuação futura na Educação Básica, fazendo uso dos laboratórios. Dada a fundamental importância desses elementos para a formação

superior, entendemos que ainda falta uma preocupação nos projetos de relacionar ensino, pesquisa e extensão, sobretudo nas metodologias, que possam contribuir para um equilíbrio interativo entre ambos, tendo em vista os benefícios de uma formação mais completa e estruturada para os estudantes.

Nesse quesito, o PPC1 demonstra bastante consciência dessa dimensão, uma vez que aponta o desenvolvimento de projetos desenvolvidos em parceria dos docentes do colegiado com o Núcleo Regional de Educação e Colégios da Educação Básica, que envolvem cursos ofertados por professores e estudantes, muitas vezes através do Laboratório de Ensino de Matemática. Além disso, os estudantes têm oportunidades de participar de projetos de extensão por intermédio de agências de fomentos, como o PIBID, PIBEX e o Ciência sem Fronteiras, assim como outros ofertados pela universidade, através de várias disciplinas do curso. De modo semelhante, o PPC12 também apresenta preocupação em permear todo o processo de formação do futuro professor através da articulação entre ensino, pesquisa e extensão, seja através das disciplinas que compõe o currículo pleno, seja através de projetos que envolvam uma maior aproximação com a comunidade local e regional, intercâmbios e troca de experiências, sempre priorizando ações para que o acadêmico exercite a docência, aliada aos espaços fornecidos pelos laboratórios.

O PPC19 apresenta em seu texto o entendimento de que as atividades de pesquisa e extensão permitem o estabelecimento de vínculos com a comunidade, que podem apresentar a solução de problemas reais assim como melhorar o conhecimento acadêmico. Assim, o curso oferta parcerias com colégios, além de fomentar eventos, projetos tecnológicos de interesse social, projetos de divulgação científica, projetos envolvendo o LEM, projetos de ensino de matemática, entre outros. Cabe ressaltar que as parcerias envolvendo colégios trazem enormes benefícios tanto para a formação inicial quanto para a continuada, pois permitem o desenvolvimento e a troca de conhecimentos, além de provocar reflexões a partir de experiências e da própria prática. Por fim, os PPC's 8, 13, 14, 18 também trazem em seus textos algumas considerações a respeito do tema, porém, de forma mais tímida e genérica, apenas mencionando brevemente os projetos e disciplinas que podem ser trabalhadas atividades práticas, sem discutir os aspectos mais relevantes para a formação.

No que diz respeito ao *Estágio Supervisionado*, temos três documentos que fazem menção à utilização dos laboratórios, sendo eles os PPC's 1, 3 e 19. Cabe

ressaltar que o Estágio Supervisionado é um momento que propicia aos estudantes assimilar e compreender as experiências para atuação profissional futura, daí a importância da interlocução dos laboratórios com as práticas formativas, uma vez que a maioria das escolas contam com esses espaços e que, portanto, os futuros licenciados devem saber identificar e desenvolver práticas que possam contribuir para a construção do conhecimento e do saber matemático a partir desses ambientes. O PPC1 concebe na ementa da disciplina de “Estágio Supervisionado III” a utilização do Laboratório de Ensino de Matemática como ambiente de aula. O PPC3 menciona como possibilidade de uso dos “Laboratórios de aprendizagem” para o desenvolvimento de competências, habilidades e técnicas de ensino de Matemática, nas disciplinas de “Estágio Supervisionado de Matemática I” e ‘Estágio Supervisionado de Matemática II’. Já o PPC19 menciona o laboratório de aprendizagem no “Estágio Supervisionado na Educação Básica I”. Destacamos que, de acordo com a Resolução CNE/CP n.º 2/2015, a carga horária para a organização curricular do Curso de Licenciatura em Matemática deverá integralizar 400 horas de estágio curricular supervisionado na área de formação e atuação na educação básica, a partir do início da segunda metade do curso, portanto, chamou-nos a atenção o fato de não notarmos uma preocupação em grande parte dos documentos de integrar, no decorrer da disciplina de Estágio Supervisionado, os espaços proporcionados pelos laboratórios, tanto para elaboração dos materiais pedagógicos, que poderão ser trabalhados ao longo das regências do estágio, quanto também como possibilidade de sala de aula.

No que se refere ao item *Disciplinas Obrigatórias* que compõem os currículos de formação dos futuros professores de Matemática, vemos que os laboratórios são utilizados em diversas componentes curriculares dos cursos. Do total, 11 PPC's dispõem em suas ementas de disciplinas obrigatórias o laboratório como possibilidade para garantir o alcance dos objetivos de ensino e de aprendizagem. Especificamente a disciplina de “Laboratório de Ensino de Matemática” é ofertada pelos cursos referentes aos PPC1, PPC14, PPC15, PPC18 e PPC19. Já no currículo do PPC12, constam as disciplinas de “Laboratório de Educação Matemática I”, “Laboratório de Educação Matemática II” e “Laboratório de Tecnologias para o Ensino da Matemática”. Os PPC's 16 e 17 apresentam a disciplina de “Laboratório de Matemática”. Esses documentos, embora tenham pequenas alterações de nomenclatura em suas

disciplinas, convergem para atividades similares em suas ementas, qual sejam, oficinas de análise e criação de materiais didáticos e lúdicos que possam auxiliar na aprendizagem, utilização do recurso de jogos, modelos concretos e tecnologias assistivas para o ensino de Matemática, uso de tecnologias analógicas e digitais de informação e comunicação, bem como tópicos de educação matemática que buscam relacionar de maneira interdisciplinar e transversal o papel do professor.

Ainda nesse tópico, temos os PPC's que registram o uso dos laboratórios em outros componentes curriculares, como ambientes de ensino e investigação. É o caso do PPC3, na disciplina de "Metodologias do Ensino de Matemática I"; do PPC8, que propõe reflexão sobre o uso de laboratórios nos ensinamentos de Física no nível médio, através da disciplina "Física Geral e Experimental", e do PPC13, com as disciplinas "Geometria Euclidiana Plana", "Prática de Ensino de Matemática I", "Prática de Ensino de Matemática II", "Prática de Ensino de Matemática III" e "Prática de Ensino de Matemática IV".

Com relação às *Disciplinas Eletivas*, somente três PPC's oferecem a possibilidade de fazer uso dos laboratórios de ensino em suas ementas. O PPC5, com a disciplina "Instrumentação do Ensino de Matemática", na qual se busca discutir as concepções do Laboratório de Ensino de Matemática para a Educação Básica, bem como sua implementação; o PPC7, com a disciplina "Laboratório de Ensino de Matemática", em que define o objetivo de desenvolver materiais didáticos e midiáticos, com o intuito de articular com as tendências metodológicas para o Ensino Fundamental e Médio; e o PPC12 que menciona, na disciplina de "Ensino de Física para a Educação Básica", a utilização do laboratório como alternativa para o ensino da Física.

Ainda conforme se verifica no Quadro 3, em relação ao item *Recursos Humanos*, apenas dois PPC declaram a existência de um técnico administrativo específico para atender às demandas dos laboratórios. No PCC14 existe a figura de um técnico nos períodos vespertino e noturno para os Laboratório de Informática de Matemática (LIM) e para o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM). O PPC15 destaca a existência de um técnico administrativo para o Laboratório de Educação Matemática. À medida que entendemos necessária a existência dos laboratórios de ensino como espaço formativo promissor para os futuros professores, precisamos também pensar em sua estrutura e manutenção no sentido mais amplo, dessa forma,

a existência de um técnico de laboratório especializado pode auxiliar no desenvolvimento das atividades de ensino, pesquisa e extensão e no gerenciamento dos equipamentos e cuidados com os acervos, garantindo, assim, o aproveitamento máximo de suas potencialidades.

Considerando o contexto de nossa pesquisa e refletindo sobre as diferentes concepções atribuídas aos laboratórios de ensino no processo de formação docente, buscamos encontrar nos PPC's elementos que permitissem observar ações educativas com caráter de influenciar positivamente na atuação dos futuros professores de Matemática. Dessa forma, destacamos que, dos 19 PPC's que compõem o *corpus* de nossa pesquisa, encontramos em 16 deles infraestrutura de laboratórios utilizados para possíveis contribuições nos processos de ensino e de aprendizagem tanto dos licenciandos como, conseqüentemente, nos seus futuros alunos. Compreendemos, a partir desse fato, que, de maneira geral, ao menos nos currículos prescritos, há esforços para articular a formação teórica com o desenvolvimento de práticas e de experiências docentes durante os cursos. Os laboratórios descritos nos documentos são empregados em diversas finalidades didáticas, permitindo desenvolver ações de ensino, pesquisa e extensão, com a realização de parcerias com colégios para interação entre formação inicial e continuada, assim como elaboração de materiais pedagógicos, uso de recursos tecnológicos que concorrem para a estruturação dos conceitos matemáticos e renovação das práticas metodológicas dos estudantes em formação.

Ressaltamos que, nessa seção, procuramos fazer uma aproximação inicial e descritiva dos dados e que, portanto, nossas percepções ainda se deram de maneira preliminar. De qualquer forma, todos esses fatores aqui apresentados serviram de base para apresentar, na sequência, nossos aspectos de análise, que são: *O LEM como espaço colaborativo na formação docente; O LEM como espaço de articulação de metodologias de ensino; O LEM como espaço de criação e análise de materiais didáticos; O LEM como ambiente de discussão e utilização de Tecnologias Digitais no ensino; e O LEM como espaço articulador entre universidade e comunidade externa.*

## 5.1 O LEM COMO ESPAÇO COLABORATIVO NA FORMAÇÃO DOCENTE

Nosso primeiro aspecto de análise intitula-se *O LEM como espaço colaborativo na formação docente*. Aqui, colocamos em discussão de quais maneiras o LEM é percebido como ambiente coletivo em que são desenvolvidas atividades de cunho colaborativo, principalmente no que se refere à formação inicial e continuada dos professores de Matemática, a partir dos itens dos PPC's. Em outras palavras, trata-se também da aproximação entre docentes já em atuação com futuros professores, e o potencial do LEM como espaço promotor dessa articulação. Os PPC's que contribuíram para o desenvolvimento desse aspecto foram: PPC1, PPC9, PPC10, PPC12 e PPC18.

Ao analisar os PPC's, percebemos que as práticas formativas destinadas às atividades colaborativas são bastante limitadas. A título de explicação, observamos primeiramente que aparecem em poucos documentos, tendo em vista o número de cursos analisados. Além disso, naqueles que preveem esse tipo de atividades, essas se resumem quase que exclusivamente a partir de ações isoladas, como em projetos de extensão específicos ou através de determinadas disciplinas.

Varizo (2011) defende a criação do LEM como um espaço para que se possa desenvolver uma cultura colaborativa, com a participação de professores de Matemática da Educação Básica, professores-pesquisadores matemáticos e estudantes dos cursos de graduação e pós-graduação. A autora compreende a cultura colaborativa como o “aglutinamento de indivíduos com objetivos comuns caracterizado por uma liderança compartilhada” (VARIZO, 2011, p.28). Esse contexto em que são confrontados pontos de convergência e divergência educacional, facilita o desenvolvimento de inovações nas práticas de ensino.

Ainda segundo Varizo (2011), o trabalho colaborativo possibilitado pelo LEM seria uma via de mão dupla entre a escola e a universidade, congregando tanto objetivos no campo da aprendizagem matemática quanto da formação de professores. Através do desenvolvimento de pesquisas, projetos e estudos nas mais diversas áreas da educação matemática, e da troca de conhecimento entre seus participantes, seria possível contribuir para novas formas de pensar e entender a prática docente. Assim, ao vivenciar essas experiências, será possível ampliar as perspectivas e os fundamentos necessários para que o professor exerça sua profissão com respeito à diversidade de ideias, tanto em relação a seus pares quanto aos seus alunos.

De acordo com a pesquisa realizada por Parrilla e Daniels (2004), grupos colaborativos são aqueles em que todos os integrantes compartilham as decisões tomadas e são responsáveis pela qualidade daquilo que é produzido em conjunto, de acordo com suas possibilidades e interesses. Assim, as culturas de trabalho colaborativo são ambientes pertinentes para a promoção de trocas de experiências, socialização e, conseqüentemente, de aprendizagens.

Damiani (2008) argumenta que o trabalho colaborativo entre professores apresenta “potencial para enriquecer sua maneira de pensar, agir e resolver problemas, criando possibilidades de sucesso à difícil tarefa pedagógica” (DAMIANI, 2008, p. 218). A autora salienta que o compartilhamento de experiências entre professores pode favorecer a tomada de decisões, a resolução de problemas e, ainda, o desenvolvimento da análise crítica de suas práticas.

A formação profissional de professores na perspectiva dessas aprendizagens elaboradas a partir do trabalho em colaboração é defendida por Cabral (2010), considerando que, ao mesmo tempo em que existem os objetivos comuns ao grupo, criando uma identidade própria inerente a ele, é possível manter a singularidade e os objetivos individuais de seus membros.

A pesquisa organizada por Rausch e Schlindwein (2001), que investigaram os resultados das discussões de um grupo de professoras sobre suas práticas, mostraram a importância do processo de reflexão coletiva para ressignificação da atividade docente. As autoras destacam que é preciso “desencadear estratégias de formação processuais, coletivas, dinâmicas e contínuas” (RAUSCH; SCHLINDWEIN, 2001, p. 121). Para que isso seja possível, é necessário o compartilhamento de diferentes pontos de vista entre os professores, estimulando uma prática pedagógica comprometida, não somente durante a formação inicial, mas sobretudo a partir de ações de educação continuada.

Durante a leitura dos PPC's, percebemos que a utilização do LEM como espaço colaborativo na formação docente se dá principalmente através da disciplina de Estágio Supervisionado e de alguns projetos de extensão envolvendo a participação de professores da Educação Básica, como podemos observar nos seguintes excertos: “Proporcionar aos alunos experiências docentes nas escolas da Educação Básica ou em trabalhos conjuntos, realizados com os professores desse nível de ensino, envolvendo as formações inicial e continuada” (PPC1, p. 6), e ainda:

“ [...] Projeto de Ensino, Pesquisa e Extensão - Práticas de Ensino no campo de estágio através de projetos colaborativos” (PPC12, p. 73). Dessa forma, o processo de troca de saberes e experiências em espaços de interação e socialização se dá de maneira ainda muito isolada durante todo o percurso de formação. Entendemos que essas ações poderiam ser melhores aproveitadas, caso se dessem de forma mais abrangente, incluindo as demais disciplinas pedagógicas e também por meio de projetos interdisciplinares.

Dentre os campos de pesquisa que envolvem a Educação Matemática, Lorenzato (2005) dá destaque à formação de professores, pois reconhece que esse elemento representa uma peça chave para o desenvolvimento dos alunos. O autor afirma que a discussão em torno de reformas no ensino de Matemática de nada adianta sem que antes seja repensado o processo de formação dos professores, tanto em nível inicial ou continuado, uma vez que cabe a eles orientar a construção dos conhecimentos dos alunos.

A formação de professores não pode ficar restrita à participação em cursos casuais ou outros eventos. É preciso que seja pensado um programa de formação integrado, que permita a avaliação e reflexão permanente dos próprios professores. Um dos papéis do LEM, dentro do curso de formação, deve ser o de conceber um espaço em que se possa refletir sobre as tendências de ensino e de aprendizagem e sobre os rumos da Educação Matemática (LOPES; ARAUJO, 2007).

No que tange à formação continuada, Fiorentini e Nacarato (2005) destacam que o professor deve buscar, de forma autônoma e colaborativa, os subsídios tanto teóricos quanto práticos, que darão suporte para o enfrentamento dos desafios que fazem parte da prática pedagógica. Nesse sentido, a formação inicial deve possibilitar a reflexão sobre a necessidade de buscar permanentemente a formação continuada. Os autores enxergam a participação dos professores em cursos, congressos, oficinas e o desenvolvimento de projetos de pesquisa e extensão, como diferentes formas de desenvolvimento profissional que, por sua vez, devem estar atreladas aos currículos de formação.

Quanto à formação para o atendimento dos anseios, seja dos futuros docentes, seja dos professores formadores, é necessário que a estrutura curricular dos cursos de licenciatura seja adequada para promover uma aprendizagem de qualidade e uma cultura de constante busca por novos conhecimentos. Nesse sentido, Ponte (1992)

afirma que “a organização de sistemas adequados de apoio na fase inicial da carreira poderão permitir uma maior continuidade e uma transição natural da formação inicial para a formação contínua” (PONTE, 1992, p. 29).

É evidente a importância de disciplinas específicas, como o Estágio Supervisionado, que são mais voltadas à discussão e vivência dos alunos em experiências docentes nas escolas da Educação Básica ou em trabalhos conjuntos, assim como projetos de pesquisa e extensão que envolvam a formação inicial e continuada, permeados pelo espaço disponibilizado pelos Laboratórios de Ensino de Matemática. Porém, ao analisar os PPC's, fica nítida a necessidade de que haja uma articulação maior com outros fatores que norteiam a formação nos documentos. Quando há coerência entre os objetivos do curso, matriz curricular e perfil do egresso, por exemplo, a formação se dará de forma mais completa. Além disso, pensar em um ambiente onde todos estejam dispostos a se ajudar coletivamente, partilhando responsabilidades, possibilita uma reflexão dos professores sobre as mudanças necessárias na cultura organizacional das instituições de ensino e da práxis metodológica.

## 5.2 O LEM COMO ESPAÇO DE ARTICULAÇÃO DE METODOLOGIAS DE ENSINO

Neste aspecto, intitulado de *O LEM como espaço de articulação de metodologias de ensino*, buscamos discutir de que forma esse ambiente congrega ações com vistas a organizar, inovar e criar metodologias de ensino que permitam estruturar didaticamente os conceitos matemáticos que serão utilizados pelos professores em sua prática profissional. Os PPC's que contribuíram para esse aspecto foram: PPC 3, PPC 6, PPC 7, PPC 9, PPC 12, PPC 13, PPC 14, PPC 18.

Conforme se observou com a descrição e análise dos dados contidos nos PPC's das universidades, é recorrente a ligação que os cursos fazem entre o LEM e a diversificação de metodologias, conforme mencionado no seguinte excerto: “[...] programar e executar novas experiências de ensino quer do ponto de vista matemático, quer do ponto de vista metodológico.” (PPC6, 2019, p.13). A utilização dos laboratórios é vista como ferramenta importante para uma percepção mais concreta dos conceitos abstratos da Matemática, além de permitir estruturar

didaticamente os conceitos a partir da resolução de problemas, do uso de materiais concretos, jogos e de recursos tecnológicos.

Mais do que isso, a própria utilização de um laboratório é vista como uma alternativa metodológica. As autoras Turrioni e Perez (2012) destacam que, além da concepção de espaço físico que representa um Laboratório de Ensino de Matemática, existe também o entendimento de que se trata de uma abordagem metodológica, num processo de aprendizagem em que “os alunos trabalham de maneira informal, movimentam-se, discutem, escolhem seus materiais e métodos e geralmente fazem e descobrem a matemática por si próprios” (TURRIONI; PEREZ, 2012, p. 60). Trata-se, portanto, de uma dimensão mais conceitual, que reitera o potencial multifacetado do LEM no desenvolvimento profissional dos professores em formação.

Diante desse contexto, surge a necessidade de que os cursos de formação inicial reflitam sobre a necessidade de se atualizar as metodologias que serão adotadas nos ambientes escolares, permitindo, assim, que sejam diminuídas as barreiras ainda encontradas nos processos de ensino e aprendizagem em Matemática, por meio de práticas que sejam mais profícuas para o entendimento dos conceitos trabalhados em sala de aula (CARVALHO, 2021). Ao indagar sobre os impactos que a metodologia permeada pelo LEM poderia influenciar na aprendizagem dos alunos, Carvalho (2021) conclui que, quando os professores não conseguem desenvolver metodologias que possam despertar maior participação dos alunos, esses dificilmente conseguirão atribuir significado aos conteúdos.

Logo, é necessário a formação de professores que sejam capazes de criar atividades inovadoras em suas práticas pedagógicas, implementando mudanças nas metodologias de ensino. Nesse sentido, Rêgo e Rêgo (2012) destacam a relevância da inserção de novas alternativas metodológicas, sobretudo as que se baseiam na concepção de que o aluno seja o centro do processo de ensino e aprendizagem, condizente com a preparação de cidadãos preparados para conviver em uma sociedade em constante mudança. Assim, o LEM se configura como um espaço de experimentação, em que o professor tem a oportunidade de estar em contato com novos materiais e métodos, avaliar suas práticas, ampliando sua formação.

Observamos que, nos PPC's que relacionam o LEM com as metodologias de ensino, que há uma preocupação especificamente com a inovação, conforme verificamos no fragmento: “criação de metodologias inovadoras” (PPC9, 2017, p. 49)

e ainda, no PPC13, há a seguinte menção: “Testar técnicas pedagógicas e de Matemática e aplicá-las na elaboração de métodos para o ensino” (PPC13, p.159). Dentre as principais características que se espera de um profissional licenciado em Matemática, estar familiarizado com metodologias e materiais didáticos que servirão de apoio ao ensino, certamente é uma das mais relevantes. Ao se apropriar desses conhecimentos, o professor terá condições de decidir qual o melhor procedimento pedagógico, diante de cada conteúdo específico e das particularidades de cada classe, para alcançar a aprendizagem dos seus estudantes.

Oliveira e Kikuchi (2018) destacam a importância fundamental do LEM para exercitar a criatividade dos licenciandos, uma vez que, nesse ambiente, eles “poderão testar, validar com os seus pares e encontrar novas estratégias para ensinar um conteúdo específico [...]” (OLIVEIRA; KIKUCHI, 2018, p. 25). Os autores defendem que o período de formação é o momento ideal para isso, uma vez que possibilita o desenvolvimento de atividades de autoria própria, como uma simulação de sua atuação profissional, ao passo que não há uma preocupação direta com resultados, como ocorre na prática cotidiana de um professor. Além disso, o LEM permite que se reflita, discuta e compartilhe ideias, a fim de melhorar e direcionar sua futura prática pedagógica. Essa ideia é corroborada por Lorenzato (2012), ao afirmar que o LEM exige do professor uma “boa dose de criatividade” (p. 7), além de uma boa formação matemática e metodológica.

Durante a leitura dos PPC's, observamos que as discussões em torno da diversificação de metodologias na perspectiva do LEM ficam restritas quase que exclusivamente entre as disciplinas de “Metodologias de Ensino” e de “Laboratório de Ensino de Matemática”. Obviamente que essas disciplinas ocupam um papel importante nos cursos de Licenciatura em Matemática, sobretudo por permitirem a convergência entre os conteúdos pedagógicos e os conteúdos específicos. Porém, analisando os documentos, percebemos a falta de discussões que perpassasse todo o currículo formativo, a respeito da necessidade de se buscar novas alternativas metodológicas até mais adequadas para outras componentes curriculares da formação docente. Entendemos que as questões envolvendo as práticas e metodologias pedagógicas devem estar presentes ao longo de toda formação, sendo articuladas com as demais disciplinas do curso, uma vez que esse tema se relaciona

com todos os componentes do campo profissional e não deve ser tratado de forma isolada.

Contudo, não existe um caminho único que possa ser apontado como melhor para o ensino da Matemática, mas é fundamental que o professor tenha conhecimento específico e o entendimento de que há várias possibilidades de se trabalhar os conteúdos, e que as atividades devem ser planejadas e inseridas em sua prática docente. Nesse sentido, o LEM é entendido como uma alternativa metodológica potencializadora, ao proporcionar recursos para que se realizem atividades adequadas para cada realidade, com aulas mais produtivas e dinâmicas, que possam favorecer o ensino e a aprendizagem. Para que isso seja possível, é indispensável que o professor desenvolva as competências pedagógicas para ocupar esse espaço, de modo que estejam preparados para os desafios da profissão e para a concretização dos objetivos de ensino.

### 5.3 O LEM COMO ESPAÇO DE CRIAÇÃO E ANÁLISE DE MATERIAIS DIDÁTICOS

Em *O LEM como espaço de criação e análise de materiais didáticos*, trazemos reflexões acerca da utilização do LEM nos cursos de formação no que tange à confecção e exploração dos materiais didáticos. Dos 19 PPC's considerados em nosso *corpus* da pesquisa, 14 deles fazem menção direta a esse aspecto, o que em primeira instância consideramos um bom indicativo, tendo em vista a relevância do tema. A saber, os PPC's que fazem parte desse tópico são: PPC1, PPC2, PPC3, PPC5, PPC7, PPC9, PPC10, PPC12, PPC14, PPC15, PPC16, PPC17, PPC18 e PPC19.

No que se refere ao papel substancial que os materiais didáticos podem desempenhar na aprendizagem, Lorenzato (2012) faz um retrospecto histórico de educadores que defendiam a importância do apoio visual e tático como meio facilitador para a assimilação de conteúdos. Esse entendimento vem sendo sublimado há alguns séculos, passando por Comenius (1650), Locke (1680), Pestalozzi e Froebel (1800), Dewey (1900) e, em relação, mais especificamente, ao ensino da Matemática, temos os autores brasileiros Julio Cesar de Mello Souza (1957) e Manoel Jairo Bezerra (1962). Todos esses pesquisadores, cada um à sua maneira, reconheceram a importância do lúdico, da ação do aluno sobre o objeto e da utilização dos sentidos

para a concretização da aprendizagem. Partindo desse princípio, Lorenzato (2012) argumenta que não faltam motivos para que as instituições de ensino sejam dotadas de laboratórios com diferentes tipos de materiais didáticos.

A partir da análise dos PPC's, observamos que há um entendimento homogêneo sobre a formação de professores, no sentido de que devem desenvolver durante o curso de licenciatura em Matemática a competência de analisar, selecionar e produzir materiais didáticos. Para citar alguns exemplos, trazemos os seguintes excertos que corroboram essa afirmação: "Análise e elaboração de materiais didáticos específicos para o ensino de Matemática." (PPC5, 2018, p. 84); "Identificar, produzir e analisar materiais didáticos e recursos para utilização na escolha das diversas opções metodológicas." (PPC14, 2017, p.43); e ainda "Conhecer, manipular e confeccionar: materiais lúdicos, jogos e materiais manipuláveis." (PPC18, 2017, p.76). Nos 14 documentos que abordam esse tema, constatamos que, dentre as compreensões mais significativas sobre a utilidade do LEM, está a de que esse represente um espaço de preparação de materiais e ferramentas didáticas, possibilitando ao licenciando que esteja em contato e participe de discussões acerca do uso eficiente e adequado desses recursos, de modo a melhorar suas condutas e abordagens metodológicas, com o intuito de enriquecer o processo de ensino e aprendizagem de diversos conceitos matemáticos.

Um ponto relevante abordado por Rêgo e Rêgo (2012) se refere aos custos para produção de materiais didáticos, tendo em vista a realidade socioeconômica das instituições de ensino brasileiras. Como alternativa para contornar esse contratempo, os autores mencionam a "[...] possibilidade de produção e massificação de materiais de baixo custo e grande potencial didático [...]" (RÊGO; RÊGO, 2012, p. 44). Independentemente do tipo de recurso utilizado para realização de atividades no LEM, cabe ressaltar que esses deverão ser estruturados a partir de objetivos previamente definidos e em consonância com as especificidades dos conhecimentos que serão desenvolvidos. Logo, nos cursos de formação, essa experiência deve ser acompanhada de discussões sobre as vantagens e desvantagens de cada material, tempo de preparação, custo, durabilidade e segurança.

Dentre os PPC's destacados nesse aspecto de análise, observamos que a produção e exploração de materiais didáticos estão relacionados principalmente às disciplinas de Laboratório de Educação Matemática e Estágio Curricular

Supervisionado. Apenas o PPC10 não faz referência à nenhuma disciplina, relacionando brevemente a produção de material didático no espaço proporcionado pelo LEM, sem vincular a nenhum componente curricular, o que mostra indícios das possíveis fragilidades para que o LEM se materialize nos projetos pedagógicos. Nesse contexto, destacamos o PPC2 que prevê a elaboração de materiais pedagógicos em seis disciplinas do curso: Ensino de Geometria; Prática de Ensino I; Ensino de Funções; Ensino de Números e Álgebra; Ensino de Probabilidade e Estatística e no Estágio Curricular Supervisionado.

Entendemos, a partir do exposto, que ainda se faz presente nos currículos de formação inicial a desarticulação entre o ensino das disciplinas específica e das didático-pedagógicas. Nesse cenário, o LEM poderia funcionar como alternativa para minimizar os aspectos dicotômicos entre teoria e prática, que ainda necessitam ser superados, a partir de atividades que integrem diversas disciplinas, contribuindo para a formação de professores com mais autonomia didática e profissional. Fiorentini (2005) defende que, para ser professor de Matemática, não basta somente o domínio conceitual da disciplina, mas também sua evolução enquanto saber, seus fundamentos, a relação da Matemática com a realidade e o entendimento de que os conceitos podem ser representados de diferentes maneiras.

Sobre as ações de extensão, destacamos o PPC1 que sugere, por meio da disciplina de Estágio Supervisionado, parcerias com os professores da Educação Básica, envolvendo a confecção de materiais didáticos e interação entre formação inicial e continuada. O PPC14 conta com o PROMAT – Programa de Acesso e de Permanência de Estudantes da Rede Pública de Ensino em Universidades Públicas, que, dentre seus objetivos, está o de criar materiais específicos e discutir metodologias de conteúdos matemáticos para graduandos da área de Ciências Exatas e Tecnológicas. Por fim, o PPC19 possui o projeto Laboratórios Interdisciplinares de Formação de Educadores – LIFE, que busca produzir conhecimentos, materiais didáticos e estratégias pedagógicas que contribuam para a formação inicial e continuada de professores da Educação Básica. Ressaltamos a importância dessas iniciativas, uma vez que buscam absorver as demandas atuais da Educação Matemática, dando suporte para o alcance de uma prática pedagógica que seja capaz de discutir a utilização, os limites, as possibilidades e as contribuições dos materiais didáticos produzidos nos Laboratórios de Educação Matemática.

Cumpramos ressaltar que, em apenas dois dos PPC's analisados (PPC5 e PPC14), foi identificado a elaboração de materiais didáticos específicos destinados a pessoas com deficiência. Tendo em vista o caráter essencial de que a Matemática pode e deve ser ofertada para todos os estudantes, é imprescindível que os cursos de formação inicial promovam e discutam ações de inclusão, não devendo ficar restritas a iniciativas isoladas. Os futuros professores precisam compreender as especificidades do ensino inclusivo, bem como a importância de metodologias e materiais didáticos que auxiliem a todos os alunos.

Por fim, ressaltamos que a integração dos licenciandos na construção de materiais didáticos, além de ser uma alternativa para diminuir custos, é um processo que permite o conhecimento de sua aplicabilidade, pois, segundo Lorenzato (2012), um fato comum nas escolas que recebem ou compram materiais prontos, é a falta de utilização devido ao desconhecimento de suas finalidades. Assim, reiteramos a importância do LEM como um ambiente que permite que os licenciados aprendam a criar e, também, a selecionar entre os materiais já existentes, quais podem ser utilizados para fazer a transposição didática dos conteúdos. A profissão docente exige, além do domínio dos conteúdos matemáticos e dos recursos disponibilizados, a reflexão constante de seu trabalho e de suas atitudes, para que possa evoluir e melhorar a prática de ensino.

#### 5.4 O LEM COMO AMBIENTE DE DISCUSSÃO E UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO

Neste aspecto de análise, intitulado de "O LEM como ambiente de discussão e utilização de Tecnologias Digitais no ensino", o debate gira em torno de como os cursos de formação inicial de professores de Matemática concebem e exploram o uso das tecnologias e seu grau de relevância no processo de ensino e aprendizagem, por meio do espaço proporcionado pelo LEM. Os PPC's que contribuíram para a análise desse quesito foram: PPC5, PPC6, PPC10, PPC12, PPC13 e PPC14.

Na análise dos PPC's, observamos que a preocupação com a utilização dos recursos tecnológicos e de comunicação na formação do professor de Matemática é um tema que ocupa espaço considerável nos currículos. Isso pode ser visto quando olhamos para os objetivos dos cursos ou para o perfil do egresso que desejam formar.

Em geral, a incorporação e uso de novas tecnologias nos processos de ensino e de aprendizagem é considerada como fator essencial para a atuação profissional do professor, devendo esse saber compreender, ponderar e utilizar esses recursos, adaptando-se às demandas exigidas pelo mundo contemporâneo. Nesse sentido, Lorenzato (2012) afirma que, muitas vezes, mesmo as escolas que conseguiram se equipar com computadores, internet e softwares, continuam com dificuldades de fazer uso adequado devido à falta de professor que esteja “preparado para elaborar, desenvolver e avaliar um processo de ensinar e aprender” (LORENZATO, 2012, p.33), pautados na aplicação desses recursos.

Ao aprofundar nossa leitura dos documentos, identificamos que ainda são poucos cursos que relacionam os recursos tecnológicos incorporados aos espaços do LEM. Ainda que estejamos analisando somente o currículo prescrito e não aquele em ação, entendemos que essa falta de interação prevista nos PPC’s pode representar o que o colegiado pensa acerca desses espaços de laboratórios e, conseqüentemente, influenciar nas possibilidades que se apresentam ainda na formação inicial de exploração das tecnologias.

Dentre os obstáculos para a implementação de um LEM numa instituição de ensino, Turrioni e Perez (2012) citam as dificuldades e até mesmo resistências que os educadores têm para acompanhar as inovações tecnológicas. No contexto atual, em que o desenvolvimento tecnológico ocorre de forma intensa e o volume de informações é considerável e muitas vezes segmentado, é preciso que os professores tenham a compreensão de seu papel de educador, uma vez que todas essas mudanças refletem na sala de aula. Assim, é preciso que a prática docente esteja em constante evolução, levando em consideração fatores sociais, emocionais e os conhecimentos de uma sociedade que está em constante transformação (TURRIONI; PEREZ, 2012).

No mesmo sentido, Scheffer (2012) faz uma reflexão sobre a maneira como as diferentes mídias interferem na prática docente, ao modificar a forma como o conhecimento é constituído e compartilhado. Para a autora, um dos grandes desafios do professor é justamente o de otimizar a utilização desses recursos no ensino, uma vez que influenciam até mesmo a forma como os estudantes se relacionam com a Matemática. Por conseguinte, consideramos que o LEM, ao incorporar os recursos tecnológicos em seu ambiente, pode contribuir para a criação de uma prática dinâmica

e planejada que leve o estudante a refletir, discutir e buscar alternativas se utilizando das possibilidades disponibilizadas pelas tecnologias.

Considerando os PPC's que relacionam o LEM e as tecnologias digitais, trazemos algumas concepções presentes nos documentos: “[...] discutir o potencial das novas tecnologias como ferramenta para a aprendizagem da Matemática, elaborando atividades de ensino nestes ambientes” (PPC6, 2019, p.13); “ambiente que permite pesquisa e acesso à internet, também é utilizado para o ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos, necessitando, assim, de softwares específicos” (PPC10, 2016, p.37); “Adquirir familiaridade com o uso do computador e outros meios tecnológicos enquanto instrumentos de trabalho que podem contribuir para o ensino da Matemática” (PPC14, 2017, p.23). Observamos que o LEM enquanto ambiente informatizado, pode proporcionar ao futuro professor os fundamentos necessários que permitem aplicar as tecnologias digitais à Educação Matemática.

Cabe ressaltar, porém, que a integração do LEM com as disciplinas e abordagens tecnológicas e digitais ainda se dá de maneira muito discreta, o que demonstra que, ao menos nos currículos, a utilização do ambiente proporcionado pelo LEM ainda não ocorre de forma transversal durante todo o curso, nas diferentes componentes curriculares. Isso fica evidente quando nos deparamos com várias disciplinas específicas de tecnologias que não fazem referência direta ao uso do LEM em suas ementas, como é o caso dos seguintes componentes: Educação Matemática e Tecnologias de Ensino (PPC6), Tecnologias Aplicadas à Educação Matemática (PPC10); Tecnologias de Informação e Comunicação (PPC12) e O Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação na Aprendizagem de Matemática (PPC13).

Dentre os documentos analisados que contribuíram para as discussões desse aspecto, destacamos os PPC's 13 e 14, que abarcam o maior número de disciplinas que vinculam as tecnologias digitais com o LEM ao longo de todo o curso, sendo no PPC13: Geometria Euclidiana; Prática de Ensino de Matemática I; Prática de Ensino de Matemática II; Prática de Ensino de Matemática III; Prática de Ensino de Matemática IV; e no PPC14, que possui dois laboratórios de apoio, sendo o Laboratório de Informática de Matemática, que visa potencializar o uso das TIC's (Tecnologias da Informação e Comunicação) no processo de ensino das seguintes disciplinas: Desenho Geométrico, Cálculo Diferencial e Integral I, Laboratório de

Ensino de Matemática, Didática para o Ensino da Matemática, Tendências em Educação Matemática, Física para a Matemática I, Cálculo Diferencial e Integral II, Resolução de Problemas e Modelagem Matemática, Física II, Métodos Numéricos Computacionais e Metodologia e Prática de Ensino de Matemática; e o Laboratório de Ensino de Matemática, que visa possibilitar a discussão sobre o uso de recursos didáticos e midiáticos em abordagens metodológicas, visando enriquecer o processo de ensino e aprendizagem das disciplinas de Didática Aplicada ao Ensino da Matemática, Tendências em Educação Matemática e Metodologia e Prática de Ensino de Matemática: Estágio Supervisionado I e II.

Ao voltar o olhar para a formação do professor, é preciso que os currículos contemplem e forneçam subsídios para que os conhecimentos sobre as tecnologias digitais sejam apropriados pelos licenciandos e incorporados aos saberes didático-pedagógicos. Segundo Miskulin (2012), os educadores precisam estar “abertos a essas novas formas do saber, novas maneiras de gerar e dominar o conhecimento, novas formas de produção e apropriação do saber científico [...]” (MISKULIN, 2012, p. 154). Para tanto, a constituição de um laboratório apoiado pelas tecnologias digitais possibilita os pressupostos para uma formação reflexiva e consciente no que tange à compreensão e utilização desses recursos, e qual a maneira mais adequada de se associá-los ao contexto da sala de aula para o desenvolvimento de diversos conceitos matemáticos.

Ainda que as discussões acerca das tecnologias digitais no campo da educação tenham se intensificado nos últimos tempos, há a necessidade de maiores discussões quanto a sua vinculação aos espaços proporcionados pelos laboratórios de ensino. As mudanças impostas pelos avanços científicos, tecnológicos e a globalização das informações têm rápida repercussão nas instituições de ensino, gerando a necessidade de revisão contínua dos currículos de formação docente. Assim, de acordo com Miskulin (2012), é fundamental que a própria concepção de professor seja sempre redimensionada, assim como os cursos de formação, que devem estar alinhados às novas tendências educacionais que se instituem a partir dos avanços tecnológicos. Caso contrário, corre-se o risco de que o LEM seja um espaço a parte das discussões formativas.

## 5.5 O LEM COMO ESPAÇO ARTICULADOR ENTRE UNIVERSIDADE E COMUNIDADE EXTERNA

Nomeamos este aspecto de análise de “O LEM como espaço articulador entre Universidade e comunidade externa”, em que buscamos, a partir de nossa leitura e análise, discutir o papel do LEM como também o de fortalecer e incentivar o relacionamento entre a Universidade e a comunidade externa, por meio de ações que favoreçam a troca e o compartilhamento de conhecimentos.

Dos 19 documentos analisados, encontramos elementos que vinculam Universidade e comunidade externa na perspectiva da utilização do LEM em apenas quatro deles: PPC1, PPC7, PPC10 e PPC12. Essas atividades se dão, principalmente, através de projetos de pesquisa e extensão que visam proporcionar cursos, oficinas e eventos, voltados à formação inicial, continuada e abertos à participação da comunidade em geral.

Via de regra, a extensão é um dos principais meios de se concretizar essa aproximação. Para Buffa e Canales (2007), a extensão universitária é entendida como um “um trabalho de relacionamento entre a universidade e a comunidade, capaz de traçar um conhecimento mútuo, no qual a sociedade levasse o saber popular aos acadêmicos e estes compartilhassem o saber científico” (BUFFA; CANALES, 2007, p.158). Dessa forma, cabe aos cursos de formação assumirem o compromisso de ampliar esses espaços de interlocução com a sociedade e, em se tratando especificamente do curso de Licenciatura em Matemática, os LEM's oferecem meios e condições para promover essa troca, através de seus espaços e recursos didáticos.

Timm e Groenwald (2018), ao analisarem a curricularização da extensão em um curso de formação de professores de Matemática, destacam que, nesse processo, ocorre a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, ao capacitar o licenciando, permitindo o desenvolvimento de habilidades, atitudes e conhecimentos que contribuirão para o exercício e reflexão de sua prática. Ademais, os projetos de extensão devem preferencialmente contemplar temáticas que sejam do interesse da comunidade escolar, buscando aproximar pais, alunos, professores e comunidade em geral, tendo em vista o compromisso social das instituições de ensino de contribuir para o desenvolvimento da sociedade, e ainda de promover a socialização dos conhecimentos produzidos academicamente. Nesse sentido, o LEM pode contribuir para o alcance dos objetivos ora mencionados, pois congrega ações de integração entre ensino, pesquisa e extensão.

Dentre as principais finalidades elencadas por Rêgo e Rêgo (2012), que justificam a presença do LEM nas instituições de Ensino Superior, está a possibilidade de estreitar os laços entre a comunidade e a Universidade, pois a cooperação de ideias que visam a resolução de problemas educacionais locais é uma maneira de buscar a “melhoria do ensino e constituindo um espaço de divulgação e de implementação de base científica” (RÊGO; RÊGO, 2012, p. 41). Além disso, estabelecendo projetos e parcerias com a Educação Básica, ao mesmo tempo em que se fortalece a formação continuada de professores de Matemática, também se consolida uma formação inicial em que se estimula a pesquisa e a correspondência entre teoria e prática, colocando o licenciando em contato com a profissão, ao elaborar e ministrar oficinas, cursos de formação, minicursos, etc.

Ao analisar os documentos, destacamos as principais atividades realizadas por intermédio do LEM, que contribuem diretamente para a articulação entre Universidade e comunidade externa, conforme excertos retirados dos PPC's: “[...] com oficinas relacionadas ao ensino de matemática realizadas na Universidade ou nas escolas” (PPC1, 2018, p. 17- 18); “Cursos de extensão e qualificação para alunos e comunidade em geral [...]; Eventos [...]” (PPC9, 2017, p. 48-49); “Concepção de extensão [...] construção de projetos de extensão a serem executados nas escolas ou instituições de ensino” (PPC12, 2019, p. 36).

No PPC1, as atividades de extensão são desenvolvidas como parte do programa de algumas disciplinas, como a disciplina de Laboratório de Ensino de Matemática e os Estágios Supervisionados II, III e V. Ao reafirmar o compromisso de promover um ensino de boa qualidade, que se relacione com o fomento às pesquisas e aproxime a comunidade e a Universidade, as principais ações contemplam a realização de cursos para as formações inicial e continuada de professores, mostras de materiais didáticos, cursos de matemática básica, oficinas e eventos, formação de grupos de estudos com a participação de professores universitários, professores da Educação Básica e alunos da graduação, abertura do LEM para visitação, etc.

Já o PPC7 menciona, de forma breve, que os laboratórios de ensino disponíveis (de Matemática, de Informática, de Matemática Aplicada, de Física e o de Geometrias) servirão como ponto de referência para os alunos da graduação, congregando a realização de atividade práticas, de projetos de ensino, pesquisa e extensão, feiras de matemática e projetos de iniciação científica. O PPC9 traz uma concepção muito

ampla sobre a importância das ações de extensão na formação do futuro professor, sobretudo na consolidação do pensamento crítico e de uma conduta investigativa. Assim, estimula a participação dos licenciados em diversas experiências curriculares e extracurriculares, por meio de programas, projetos, cursos, grupos de estudo, seminários, eventos e ações complementares de extensão, visando a socialização do conhecimento acadêmico e a interação com a sociedade. As ações são realizadas nas diversas salas que compõem os Laboratórios de Ensino de Matemática e de Informática, através de diversos programas de apoio ao ensino (Projeto Licenciar, PIBID - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, PIC – Programa de Iniciação Científica).

Por fim, o PPC12 implementa a curricularização da extensão por intermédio das disciplinas de Laboratório de Educação Matemática I e Laboratório de Educação Matemática II, Laboratório de Tecnologias para o Ensino da Matemática, Estágio Supervisionado I e Estágio Supervisionado II. Mediante a elaboração de projetos e programas específicos, com as atividades de extensão intenciona-se proporcionar uma formação inicial mais ampla, reforçar a formação continuada através de projetos colaborativos e fortalecer o vínculo com a comunidade local e regional, via intercâmbios e trocas de experiências.

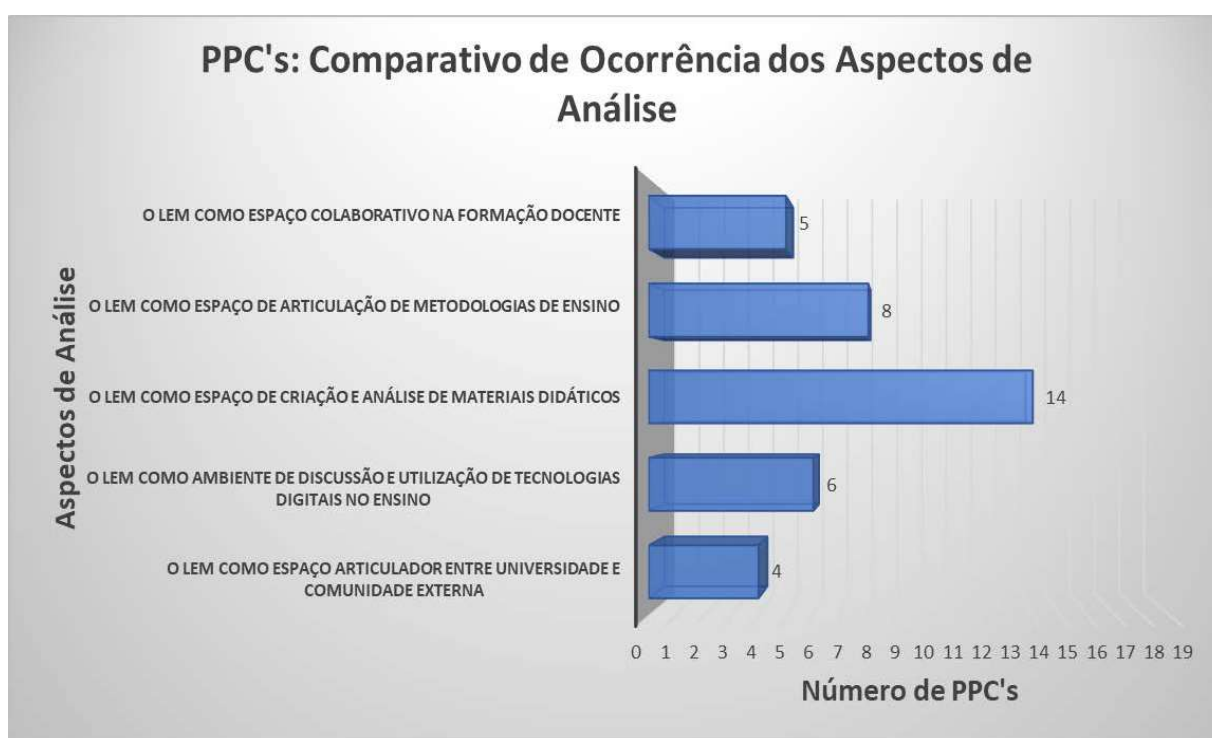
Conforme estabelecido pelo Plano Nacional de Educação, regido pela Lei Federal nº 13.005/2014 (BRASIL, 2014), os cursos de graduação devem assegurar, no mínimo, 10% (dez por cento) dos créditos curriculares em programas e projetos de extensão universitária, considerando sua relevância social. Desse modo, a extensão, ao se dedicar à realização de pesquisas que visam solucionar ou melhorar problemas relacionados ao ensino, e ao prestar serviços para a comunidade através de ações formativas e divulgação científica, cumpre um importante papel social e cultural vinculado à Universidade, qual seja, a possibilidade de retribuir à sociedade a oportunidade de aprendizagem, tornando o acesso ao conhecimento produzido academicamente mais democrático. Assim, a extensão é um canal significativo de diálogo entre Universidade e comunidade, envolvendo ações de capacitação, difusão de informação, compartilhamento de ideias, projetos que incluam a tecnologia e a cultura, entre outros.

Ao avaliar sua contribuição para a formação inicial de professores de Matemática, concluímos que as ações de extensão têm papel fundamental para dar

suporte à futura prática docente, sendo o LEM um ambiente propício à elaboração e execução de atividades que concorram para o desenvolvimento das competências e habilidades almejadas ao perfil do egresso.

Por fim, com o intuito de facilitar a visualização da frequência com que cada um dos aspectos de análise ocorre nos PPC's, a partir da sistematização dos dados levantados, organizamos um gráfico comparativo, tornando possível a observação do índice de ocorrência entres os aspectos considerados:

**Gráfico 1:** PPC's: Comparativo de Ocorrência dos Aspectos de Análise



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2022.

Os dados mostram que o aspecto mais amplo entre os PPC's sobre a compreensão e utilização do LEM nos cursos de formação inicial de professores de Matemática diz respeito à utilização desse espaço como meio de produção e análise de materiais didáticos. Em contrapartida, dentre os aspectos explorados, o LEM como espaço de articulação entre Universidade e comunidade externa, foi discutido pelo menor número de documentos.

De modo geral, há a necessidade de ampliar o debate em torno da compreensão desses espaços nos cursos de formação inicial, a partir dos projetos pedagógicos dos cursos.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa, empenhamo-nos em analisar as compreensões acerca do/s papel/papéis de laboratórios de ensino na formação inicial, com base nos PPC's dos cursos de licenciatura em Matemática das instituições superiores públicas do Paraná. Tendo em vista a importância de os cursos mencionados desenvolverem ambientes onde os licenciandos possam ter meios de se trabalhar a interlocução entre teoria e prática, além da criação de novas alternativas metodológicas, entendemos ser essencial refletirmos sobre as maneiras como essas discussões são propostas pelos currículos de maneira prescrita e quais meios oportunizam essa aprendizagem.

Ressaltamos que os resultados aqui descritos representam a nossa compreensão, levando em consideração o nosso *corpus* da pesquisa e as limitações impostas pelo nosso recorte de dados. Desse modo, é possível que outros pesquisadores e/ou leitores, em contato com os documentos analisados, tragam novas interpretações. Salientamos que realizamos um estudo baseado no currículo prescrito, portanto, reconhecemos que outras atividades podem ocorrer nas formações iniciais a partir do currículo em ação, as quais não foram contempladas em nossa análise. De qualquer forma, entendemos que seja necessário iniciar o planejamento por meio dos PPC's, tendo em vista que são os documentos norteadores da formação inicial que refletem os ideais do colegiado do curso, no que se refere aos objetivos e concepções acerca do ensino de Matemática. Mesmo porque defendemos que as políticas formativas sejam oriundas de ações coletivas de todos os docentes, de maneira dialógica.

Com vistas a alcançarmos o objetivo de nossa pesquisa, apresentamos na primeira seção uma breve revisão dos conceitos à respeito das concepções dos laboratórios de ensino na formação inicial de docentes de Matemática, baseados nas concepções de autores sobre a temática proposta; na segunda seção, discutimos o laboratório de ensino e a formação docente no contexto brasileiro, por meio de uma pesquisa bibliográfica sobre o tema; seguindo, fizemos a descrição do percurso metodológico e dos dados com base nos PPC's disponibilizados pelas instituições; e, por fim, a análise dos dados que apresenta nossos resultados, que foi organizada por aspectos de análise.

Como resultados, trazemos as considerações mais gerais dos aspectos de análise, em um movimento de respostas ao nosso problema de pesquisa. Em *O LEM como espaço colaborativo na formação docente*, observamos que as práticas formativas com a perspectiva de trabalho colaborativo no LEM ocorrem de forma isolada, a partir de projetos de extensão ou de determinadas disciplinas, havendo necessidade de uma maior conexão com os demais componentes do curso. Em *O LEM como espaço de articulação de metodologias de ensino*, analisamos de que forma os cursos consideram o potencial desse ambiente como meio de criar, inovar e organizar novas metodologias de ensino, em que as discussões frequentemente ficam restritas às disciplinas pedagógicas.

Em *O LEM como espaço de criação e análise de materiais didáticos*, observamos que, embora ainda se faça presente a desarticulação entre o ensino das disciplinas específicas e das didático-pedagógicas, a maior parte dos cursos refletem sobre a importância do LEM no desenvolvimento das competências do futuro professor de ser capaz de analisar, selecionar e produzir materiais didáticos. No aspecto intitulado *O LEM como ambiente de discussão e utilização de Tecnologias Digitais no ensino*, ao abordar a exploração das tecnologias digitais e sua relevância no ensino e na aprendizagem, verificamos que a integração aos espaços do LEM ainda não se dá de forma transversal ao longo do curso, o que é confirmado ao constatar que várias disciplinas específicas de tecnologias não consideram a utilização do LEM em suas práticas.

Por fim, no aspecto *O LEM como espaço articulador entre Universidade e comunidade externa*, observamos que o papel do LEM como meio de fortalecer e incentivar o relacionamento entre a Universidade e a comunidade externa é discutido em poucos cursos, o que revela a necessidade de que os documentos normativos ampliem as discussões sobre o tema, tendo em vista a importância de ações que favoreçam a troca e o compartilhamento de conhecimentos entre Universidade/Comunidade, sendo o LEM um ambiente propício para esse fim.

Observamos, a partir dos dados levantados, que o ambiente proporcionado pelos Laboratórios de Ensino se configura com grande potencial de contribuição para a formação profissional dos professores de Matemática, sendo tal contribuição bastante diversificada. Quando falamos nas possibilidades de uso dos recursos didáticos propostos pelos laboratórios de ensino, referimo-nos às inúmeras

oportunidades que seus recursos oferecem para que o professor exercite sua capacidade criativa, o trabalho em equipe e encontre, por meio da investigação e experimentação, meios de relacionar a teoria e a prática dos conteúdos matemáticos.

Consideramos que o LEM pode ser concebido como um espaço institucional coadjuvante na formação inicial e continuada de professores, a partir da conjugação entre ensino, pesquisa e extensão. Nele, os licenciandos podem encontrar apoio por meio de seus equipamentos, materiais didáticos, desenvolvimento de pesquisas, uso de tecnologias digitais e experiências práticas. Além disso, ao promover parcerias com escolas e professores da Educação Básica, por meio de projetos colaborativos, permite a troca de saberes, a reflexão sobre a prática, incentiva a construção de inovações metodológicas e a socialização do conhecimento.

Na análise dos PPC's, notamos que as perspectivas de utilização do LEM nos cursos de formação inicial ainda não se dão de forma transversal, muitas vezes ficando restritas a atividades relacionadas às disciplinas pedagógicas, sem que haja a integração com os demais componentes curriculares. Assim, entendemos como essencial a implementação de políticas formativas bem definidas, acompanhadas por um processo de reflexão contínuo acerca dos projetos dos cursos.

Tendo em vista a importância de se discutir a influência dos laboratórios de ensino na formação de professores, considerando que é um espaço comum na maioria das Universidades e escolas, esperamos que nossa pesquisa contribua para novas investigações e debates acerca da temática, especialmente no que se refere ao currículo em ação, que representa o fazer pedagógico propriamente, em que aquilo que é prescrito é apresentado e posto em ação, através das práticas docentes. Destacamos que uma prescrição muito vaga pode não criar condições para a ação, por isso a importância de projetos consistentes no que tange à temática do LEM.

O exercício da profissão docente exige uma formação contextualizada, dinâmica e reflexiva. Para isso, o professor deve estar instrumentalizado para as mais diversas situações pedagógicas que o leve a integrar os conhecimentos teóricos e práticos. Destarte, cabe aos cursos de Licenciatura em Matemática promover um ambiente favorável para o desenvolvimento das competências do futuro professor, alinhadas às novas tendências educacionais.

## REFERÊNCIAS

BASNIAK, M. I. Tecnologias na formação de professores de matemática: Uma experiência na iniciação à docência. In: **3º Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2014)**. Dourados, 2014. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/3136>. Acesso em: 20 jan.2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece a LDB - Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Acesso em: 10 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE nº 1302/2001**. Estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Matemática. [S. /]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/ces032003.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP nº 03, de 19 de fevereiro de 2002**. Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP022002.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2021.

BRASIL. **Lei n.13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF., 26 jun 2014. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm). Acesso em 10 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP nº 02, de 1º de julho de 2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=136731-rcp002-15-1&category\\_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=136731-rcp002-15-1&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 25 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP nº 02, de 22 de dezembro de 2017**. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=79631-rcp002-17-pdf&category\\_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79631-rcp002-17-pdf&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192). Acesso em 10 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP n. 2, de 20 de dezembro de 2019**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica Brasília, 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>. Acesso em 10 ago. 2021.

BUFFA, E., & CANALES, R. Extensão: meio de comunicação entre universidade e comunidade. **EccoS – Revista Científica**, v. 9, n. 1, p. 157-169, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/eccos.v9i1.492>. Acesso em 25 jan. 2022.

CABRAL, N. F. **Contribuições do laboratório de educação matemática para a formação inicial de professores: saberes práticos e formação profissional**. Tese (Doutorado em Educação). Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, 2010.

CAMPOS, R. C.; FERREIRA, F.C. **REVEMAT: Revista Eletrônica de matemática**. UFSC, Santa Catarina, SC, Brasil, v. 14 n.1, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2019.e35781>. Acesso em 18 ago. 2021.

CARVALHO, J. L. G. de. **Identificação e busca de superação de obstáculos epistemológicos e didáticos no contexto do uso de laboratório de ensino de Matemática**. 2021. 165f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECM) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2021. Disponível em: <http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/3941>. Acesso em 22 jan. 2022.

CAVALCANTI, L. B. **Funcionamento e efetividade do laboratório virtual de ensino de matemática na formação inicial de professor de matemática na modalidade EaD**. 2014. 297 p. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP, 2018.

COSTA, J. G. da. **O laboratório de educação matemática na formação continuada do professor de matemática**. 2014. 126 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

CURY, F. G. A presença de ideias de Rousseau, Pestalozzi e Piaget nas pesquisas brasileiras sobre o laboratório de ensino de matemática. **EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 8, n. 1, p. 1-19, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/8881>. Acesso em 18 ago. 2021.

DAMIANI, M. F. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. **Revista Educar**, Curitiba, v. 31, p. 213-230, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/FjYPg5gFXSffFxr4BXvLvix/abstract/?lang=pt>. Acesso em 22 de jan. 2022.

FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. Introdução: investigando e teorizando a partir da prática a cultura e o desenvolvimento de professores que ensinam matemática. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (Org.) **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática**. São Paulo: Musa, 2005. p. 7-17.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Trad. Joice Elias Costa. 3.ed., Porto Alegre: Artmed, 2009

FRANCO, M. A. R. S. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Brasília, v. 97, n. 247 (2016). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeped/a/m6qBLvmHnCdR7RQjJVSPzTq/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 28 ago. 2021.

FREDERICO, F. T.; GIANOTTO, D. E. P. Ensino de ciências e matemática: utilização da informática e formação de professores. **Zetetiké** Campinas, SP, v. 22, n. 2, p. 63–88, 2014. DOI: 10.20396/zet.v22i42.8646567. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646567>. Acesso em: 10 ago. 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

GOMES, J. B.; CEVALLOS, I. O laboratório de ensino de matemática da Escola Estadual Padre Tiago: A visão dos professores sobre a sua utilização e implicações no processo de ensino e aprendizagem. **COINSPIRAÇÃO Revista de Professores que Ensinam Matemática**, v. 1 n. 2 (2018). Disponível em: <https://sbemmatogrosso.com.br/publicacoes/index.php/coinspiracao/article/view/32>. Acesso em 28 ago. 2021.

KHIDIR, K. S.; GONÇALVES, P. G. F.; RODRIGUES, R. F. Laboratório de ensino de matemática na formação de professores: perspectivas e experiências da UFT e da UFCA. **HIPÁTIA - Revista Brasileira de História, Educação e Matemática**, v. 3, p. 49-57, 2018.

KINDEL, D. S; OLIVEIRA, R. Espaços de formação matemática: Laboratórios, Feiras e Mostras. **Boletim GEPEM**, n. 69, 2016. Disponível em: <http://costalima.ufrj.br/index.php/gepem/article/view/91/398>. Acesso em 18 ago. 2021.

LAGAR, F. M. G. Concepções de formação docente. In: **IV EDIPE - Encontro Estadual de Didática e Prática de Ensino**, 2011, Goiânia - GO. Anais do IV Edipe - CEPED - UEG, 2011.

LORENZATO, S. Formação Inicial e Continuada do Professor de Matemática. **Revista de Educação PUC-Campinas**, núm. 18, junho-, 2005, pp. 75-83.

LORENZATO, S. A. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sergio Aparecido (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 3. ed. - Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

LOPES, J. A.; ARAUJO, E. A. de. O laboratório de ensino de matemática: implicações na formação de professores. **Zetetiké**, Campinas, SP, v. 15, n. 1, p. 57–70, 2009. DOI: 10.20396/zet.v15i27.8647016. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8647016>. Acesso em 18 ago. 2021.

LUCENA, R. S. **Laboratório de Ensino de Matemática**. Fortaleza: UAB/IFCE, 2017. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/429642>. Acesso em: 10 ago. 2021.

MINAYO, M.C. S. (Org.) **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 22 ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2003.

MISKULIN, R.G.S. As potencialidades didático-pedagógicas de um laboratório em educação matemática mediado pelas TIC na formação de professores. In: LORENZATO, S. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 2ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

OLIVEIRA, R. R. M. **Laboratório na escola: possibilidades para o ensino de Matemática e formação docente**. Dissertação (Mestrado Profissional Educação e Docência). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

OLIVEIRA, Z. V; KIKUCHI, L. M. O laboratório de Matemática como espaço de formação de professores. **Caderno de Pesquisas**. 2018, v. 48, n. 169. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/198053145239>. Acesso em 25 jan. 2022.

OLIVEIRA, A. M. N. **Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática: As razões de sua necessidade**. Curitiba, PR. 1983. Dissertação de Mestrado. UFPR.

PARRILA, A.; DANIELS, H. **Criação e desenvolvimento de grupo de apoio entre professores**. São Paulo: Edições Loyola, 2004.

PASSOS, C. L. B. Materiais Manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, S. (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 3.ed. - Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

PINTO, N., & CONTI, K. Percepções de Licenciandos de Matemática Sobre o Uso do Laboratório de Ensino de Matemática da Formação de Professores. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 9, n.19, p. 484-508, 2020. Disponível em: <http://revista.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/686>. Acesso em 05 de fev.2022.

PONTE, J. P. Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação. **Educação matemática: Temas de investigação**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, pp. 185-239, 1992.

PONTE, J. P. (2014). Formação do professor de matemática: perspectivas atuais. In: PONTE, J. P. (Org.). **Práticas profissionais dos professores de matemática**. Lisboa: IE/UL, 343-358.

RAUSC, R. B.; SCHLINDWEIN, L. M. As ressignificações do pensar/fazer de um grupo de professoras das séries iniciais. **Contrapontos**, Itajaí, v. 1, n. 2, p. 109-23, 2001. Disponível em: <https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/rc/article/view/66>. Acesso em: 22 de jan. 2022.

RÊGO, R. M. do; RÊGO, R. G. do. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de matemática. In: LORENZATO, Sergio Aparecido (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 3.ed. - Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

RODRIGUES F. C.; GAZIRE. L. S. Os diferentes tipos de abordagem de um laboratório em matemática e suas contribuições para a formação de professores. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 114-131, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2015v10n1p114>. Acesso em: 10 ago. 2021.

SACRISTÁN, J. G. **O Currículo**: uma reflexão sobre a prática. 3ª ed. Porto Alegre: ARTMED, 2000.

SANTOS, M. G. **Laboratório de educação matemática "Zaira da Cunha Melo Varizo"**: um mosaico sobre a formação de professores no IME/UFG. 2018. 189 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.

SCHEFFER, N. F. O LEM na discussão de conceitos de geometria a partir das mídias: dobradura e software dinâmico. In LORENZATO, S. **Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 2ed. Campinas, SP: Autores Associados, p. 93-112. 2012.

SILVA. A. J. N. da. **Formação lúdica do futuro professor de matemática por meio do laboratório de ensino**. 2014. 196 f., il. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

TIMM, U. T.; GROENWALD, C. L. O. A curricularização da extensão universitária em um curso de formação de professores de matemática. **Cadernos Cenpec | Nova série**, [S.l.], v. 8, n. 1, ago. 2018. ISSN 2237-9983. Disponível em: <http://www.cadernos.cenpec.org.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/395>. Acesso em: 25 jan. 2022.

TURRIONI, A. M. S. **O Laboratório de Educação Matemática na Formação Inicial de Professores**. 2004. 163 f, Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – UNESP. Rio Claro, 2004. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/91124>. Acesso em: 20 out. 2021.

TURRIONI, A. M. S.; PEREZ, G. Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. In: LORENZATO, S. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. 3 ed. - Campinas: Autores Associados, 2012.

VARIZO, Z. C. M.; CIVARDI, J. A. (Org). **Olhares e reflexões acerca de concepções e práticas no laboratório de educação matemática**. Curitiba, PR: CRV, 2011.

VARIZO, Z. C. M. Laboratório de Educação Matemática em um Experiência, um Desafio. **Revista UFG**, Goiânia, v. 1, n. 2, 2017. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/revistaufg/article/view/49231>. Acesso em: 22 jan. 2022.

## **REFERÊNCIAS DOS DOCUMENTOS ANALISADOS (PPC's)**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA. **Projeto Pedagógico de Curso**: Curso de Licenciatura em Matemática. Londrina: UEL, 2019.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ. **Projeto Pedagógico de Curso**: Curso de Licenciatura em Matemática. Maringá: UEM, 2018.

UNIVERSIDADE DO NORTE DO PARANÁ. **Projeto Pedagógico de Curso**: Curso de Licenciatura em Matemática. Cornélio Procópio: UENP, 2018.

UNIVERSIDADE DO NORTE DO PARANÁ. **Projeto Pedagógico de Curso**: Curso de Licenciatura em Matemática. Jacarezinho: UENP, 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. **Projeto Pedagógico de Curso**: Curso de Licenciatura em Matemática. Curitiba: UFPR, 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ. **Projeto Pedagógico de Curso**: Curso de Licenciatura em Matemática. Apucarana: UNESPAR, 2018.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ. **Projeto Pedagógico de Curso**: Curso de Licenciatura em Matemática. Campo Mourão: UNESPAR, 2018.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ. **Projeto Pedagógico de Curso**: Curso de Licenciatura em Matemática. Paranaguá: UNESPAR, 2018.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ. **Projeto Pedagógico de Curso**: Curso de Licenciatura em Matemática. Paranavaí: UNESPAR, 2018.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ. **Projeto Pedagógico de Curso**: Curso de Licenciatura em Matemática. União da Vitória: UNESPAR, 2016.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE. **Projeto Pedagógico de Curso**: Curso de Licenciatura em Matemática. Irati: UNICENTRO, 2019.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE. **Projeto Pedagógico de Curso**: Curso de Licenciatura em Matemática. Guarapuava: UNICENTRO, 2019.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA. **Projeto Pedagógico de Curso**: Curso de Licenciatura em Matemática. Foz do Iguaçu: UNILA, 2019.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ. **Projeto Pedagógico de Curso:** Curso de Licenciatura em Matemática. Cascavel: UNIOESTE, 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ. **Projeto Pedagógico de Curso:** Curso de Licenciatura em Matemática. Foz do Iguaçu: UNIOESTE, 2017.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **Projeto Pedagógico de Curso:** Curso de Licenciatura em Matemática. Cornélio Procopio: UTFPR, 2017.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **Projeto Pedagógico de Curso:** Curso de Licenciatura em Matemática. Curitiba: UTFPR, 2016.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **Projeto Pedagógico de Curso:** Curso de Licenciatura em Matemática. Pato Branco: UTFPR, 2017.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **Projeto Pedagógico de Curso:** Curso de Licenciatura em Matemática. Toledo: UTFPR, 2018.