

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
SÃO PAULO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
ÁREA: MATEMÁTICA**

VÍVIAN LETÍCIA CHAVES DE NOVAIS

**Laboratório de Ensino de Matemática: um estudo em torno
da formação de professores de matemática no IFSP**

SÃO PAULO
2019

VÍVIAN LETÍCIA CHAVES DE NOVAIS

**Laboratório de Ensino de Matemática: um estudo em torno
da formação de professores de matemática no IFSP**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus São Paulo como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof. Ma. Vania Batista Flose Jardim.

SÃO PAULO
2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

NOVAIS, Vívian Letícia Chaves de.

Laboratório De Ensino De Matemática: um estudo em torno da formação de professores de matemática no IFSP / Vívian Letícia Chaves de Novais. - São Paulo: IFSP, 2019.

143f

Trabalho de Conclusão do Curso Superior de Licenciatura em Matemática - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Orientadora: Vania Batista Flose Jardim.

1. Laboratório de Ensino de Matemática. 2. Formação Inicial de Professores. 3. Prática Pedagógica do Professor de Matemática. 4. Educação Matemática. I. Laboratório de Ensino de Matemática: um estudo em torno da formação de professores de matemática no IFSP.

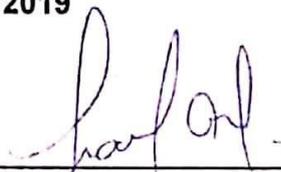
VÍVIAN LETÍCIA CHAVES DE NOVAIS

Laboratório de Ensino De Matemática: um estudo em torno da formação de professores de matemática no IFSP

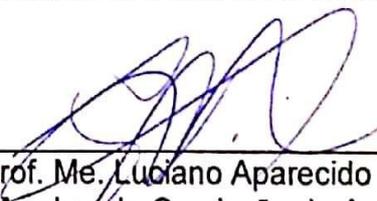
Monografia apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de São Paulo, como requisito exigido para a obtenção do grau acadêmico de Licenciada em Matemática.

APROVADO EM 04/11/2019

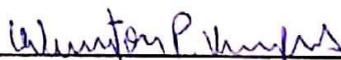
Conceito: 10,0



Prof. Dra. Iracema Hiroko Iramina Arashiro
Membro da Comissão de Avaliação



Prof. Me. Luciano Aparecido Magrini
Membro da Comissão de Avaliação



Prof. Dr. Wellington Pereira das Virgens
Membro da Comissão de Avaliação



Prof.^a Ma. Vania Batista Flose Jardim
Orientadora



Aluna: VÍVIAN LETÍCIA CHAVES DE NOVAIS

“O tempo, sendo parte de tudo, também segue a matemática, com seus cálculos exatos, precisos e regras, assim ele traz uma lei, sua lei: O tempo é relativo à sua vontade, só que inversamente proporcional.”

Thiago Sette

Aos Meus Pais, Iraci e Antônio Carlos, que com muito amor e dedicação sempre me motivaram para que eu pudesse alçar voos ainda mais altos, visando minha formação pessoal e profissional.

A Alexandre Garcia que contribuiu de muitas formas para que eu pudesse chegar até este momento.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da minha vida, por ser tão misericordioso e por estar sempre ao meu lado em cada momento, me sustentando, me amparando, me fortalecendo para seguir em frente na caminhada e por me proporcionar alcançar mais essa conquista em minha vida.

À “Mainha” e “Painho”, Iraci e Antônio Carlos, as pedras preciosas que Deus colocou em minha vida; a eles que me geraram em seus corações, que me acolheram para chamar de filha e me deram uma família, à qual eu serei eternamente grata por tudo que sempre buscaram e buscam me proporcionar; a eles que nas horas mais difíceis nunca me abandonaram, sempre estiveram comigo me amparando, me abençoando, me aconselhando e me ensinando a fortalecer minha fé para seguir em frente vencendo todos os “quebra molas” da vida; a eles que são o meu exemplo de fortaleza, de integridade, de honestidade, de cidadãos, enfim, o meu exemplo de vida, em quem me espelho para buscar ser cada dia mais uma pessoa melhor. De modo geral, agradeço-os pelo amor, pelo carinho, pela dedicação, pela paciência, pelas orações e pelos ensinamentos.

À “Mainha”, de modo específico, pois um sonho que era dela tornou-se nosso e, diante de tanta luta diária, cheguei à realização desse sonho tão especial. “Mainha”, nós conseguimos! Obrigada por todo o incentivo! Obrigada por ser o meu maior exemplo nessa profissão tão linda! Obrigada por me proporcionar a participação em seu trabalho desde a minha infância, pois os momentos lá vivenciados colaboraram para a minha formação pessoal e a minha formação inicial nessa profissão em que começo a dar os meus primeiros passos.

À minha irmã, Lara Caroline, que em um dos momentos mais difíceis do curso, me encorajou a seguir em frente, me fez acreditar em minha capacidade novamente e me fez ir atrás do melhor que eu poderia fazer. A ela que chegou como um belo presente de aniversário para me fazer aprender muito na vida.

À minha cunhada, Maria das Graças, a quem agradeço por todo cuidado e preocupação comigo e com os meus pais e pelo laço de carinho e amizade que nos une.

A Alexandre que muito contribuiu para que esse sonho se tornasse realidade; a ele que muito aturou minhas horas de desespero, meus momentos de angústia e de medo; a ele que durante o período de graduação não me deixou desistir, sempre me encorajou e me disse que ao final tudo sempre daria certo, bastava ter paciência, pois nada se resolve na aflição. Muito obrigada por tudo que me proporcionou, por cada palavra de incentivo e por ser essa pessoa tão paciente.

À Francisca Eliane, essa pessoa espetacular, professora de escola pública que acredita e ama o que faz e tem a certeza de que vale a pena lutar pela educação; a ela que me proporcionou experiências únicas durante o período de estágio; a ela que me acolheu de uma forma inexplicável, a quem posso chamar de mãe de profissão, pois ela, abaixo da minha mãe, é a pessoa em quem me espelho para desenvolver e planejar as minhas práticas pedagógicas. “Fran”, você me ensinou que vale a pena lutar pela educação, que as pequenas sementes plantadas podem gerar frutos valiosos, frutos esses que nos enchem de orgulho e amor pelo que fazemos. Obrigada por cada ensinamento, pelo seu acolhimento, pelo carinho, pelo amor e, acima de tudo, por fazer parte da minha vida.

À Emiriana, também professora de escola pública, por mostrar-me que nenhum bom trabalho é realizado de modo solitário, que todo o sucesso alcançado na profissão só é possível quando trabalhamos em conjunto, ajudando-nos uns aos outros para, assim, contribuirmos com todos os processos que envolvem essa profissão que estou iniciando. Obrigada pelo acolhimento e ensinamentos.

À Vânia Batista Flose Jardim, a Flose, como brincamos, que além de professora orientadora, tornou-se uma grande amiga, por isso, agradeço-lhe pela paciência, dedicação, pelos ensinamentos, pelas orientações e contribuições com este trabalho, permitindo a sua concretização, mas como amiga, agradeço-lhe pelos ouvidos sempre atentos, pelo tempo disponibilizado, pelas conversas, pela amizade, pelo carinho, pela atenção e pelos conselhos. Além de tudo isso, agradeço-lhe por ser essa professora grande incentivadora da carreira acadêmica, que inspira e está sempre pronta para auxiliar na caminhada. Obrigada por tudo minha segunda mãe de profissão!

À Professora Mariana Baroni que em meio ao seu tempo dedicado aos cuidados da família, reservou um momento para contribuir com o processo de submissão do questionário na Plataforma Brasil, para que fosse submetido ao Comitê de Ética.

A Eduardo Goedert Doná, que contribuiu com seu tempo, disposição e conhecimento para o andamento dos procedimentos de pesquisa deste trabalho.

Aos sujeitos participantes dessa pesquisa por contribuírem na realização desse trabalho, sem os quais não seria possível conhecer a realidade pesquisada.

Aos Professores Iracema Arashiro, Luciano Magrini e Wellington Virgens, por aceitaram o convite para compor a comissão avaliadora e pelas contribuições com o trabalho.

À equipe gestora da Escola Estadual Padre Anchieta, por acolher programas como o PIBID e Residência Pedagógica, programas de grande importância para o processo de formação de professores, os quais tive a oportunidade de participar e adquirir conhecimentos que contribuíram para o meu desenvolvimento profissional. E ainda, por aceitar o cumprimento do estágio supervisionado obrigatório ao longo do curso, onde pude adquirir conhecimentos riquíssimos para os processos de ensino e de aprendizagem, bem como para a relação professor-aluno.

Aos Professores de graduação, Alda Roberta, Amari, Armando Traldi, Carlini, Carlos, César Adriano, Elizabete Silva, Emiliano, Flávia, Fredyson, Henrique, Larissa, Lívia, Luciano, Marco Granero, Marisa, Patrícia Paladino, Rodrigo, Silvio, Valéria e Wellington. Vocês são verdadeiros mestres, pois os seus ensinamentos foram além dos conteúdos propostos no currículo do curso, pude obter aprendizados para a vida. Vocês souberam despertar a minha admiração de modo único, cada um à sua maneira tornou-se, de alguma forma, uma inspiração na carreira. Obrigada pela dedicação, paciência e carinho ao lecionar objetivando a formação de professores. Só tenho o que agradecer por tudo que aprendi e por vocês fazerem parte do meu processo de formação inicial.

À Cristiane, carinhosamente, Cris, a que não gosta de ser chamada de Michele (risos), que desde o momento que nos aproximamos e construímos essa bela amizade sempre me mostrou que tenho uma amiga com quem posso contar a qualquer momento. Obrigada pelos estudos de Álgebra na madrugada, pelo incentivo de sempre, por fazer com que eu acreditasse em minha capacidade e me ensinar o que é o amor próprio.

À Karoline Borges, essa pessoa maravilhosa, nordestina arretada como eu, que tem uma energia incrível e que nessa cidade grande me acolheu, me ajudou, se fez amiga e acima de tudo, me fez enxergar e aprender que na vida estamos em constante transformações, que não adianta permanecer em determinadas situações, ainda que um dia tenha sido um sonho, pois é preciso mudar e buscar a felicidade em outras searas quando isso se faz necessário. Obrigada pelo carinho e a amizade que nos une.

Ao Murilo, que durante o curso visitou e conquistou a admiração da minha mãe em Sergipe, me fazendo chorar de saudade, mas trouxe minha farinha e arroz que tanto amo, o seu carinho com a minha mãe não tem preço.

Aos demais colegas de curso que fizeram parte desta caminhada tão importante na minha vida, em especial à Cleudes e Luciene pelos maravilhosos momentos de estudo, pelas conversas, conselhos e linda amizade que construímos e à Beatriz, Claudia, Cleudes, Danielle, Dayene, Débora, Douglas Augusto, Gustavo, Jéssica Andrade, João Paulo, Kátia Luz, Lucas Ricardo, Luciene, Messias, Paula Helen, Silas e Wemerson pelas contribuições para a minha formação ao longo do curso.

Às meninas maravilhosas da cantina, Cássia, Thatiane, Luana (*in memorian*) e Kelly, com quem muitas vezes passei alguns minutos conversando, construindo uma linda amizade, ao mesmo tempo em que tomava o meu café da manhã preparado por elas com tanto carinho. Obrigada pelo carinho de sempre!

Aos amigos irmãos que a vida me presenteou, Adla, André Leandro, Iramaia Vieira, João Henrique, Milena Suane, Paula Cristina, Risomar Rodrigues, Rafael Junior, Rwana, Thalys e Thays Mecnas, que mesmo separados por motivos de distância e até pelos compromissos da faculdade, compreenderam a minha ausência e me incentivaram a chegar até o fim desta etapa na minha vida. Desculpem-me a ausência, mas saibam que amo cada um de vocês.

A todos que contribuíram ao seu modo, durante todos esses anos, para que esse sonho se tornasse realidade.

Laboratório De Ensino De Matemática: um estudo em torno da formação de professores de matemática no IFSP

RESUMO

NOVAIS, Vívian Letícia Chaves de. *Laboratório de Ensino de Matemática: um estudo em torno da formação de professores no IFSP*. - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, São Paulo, 2019.

O Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) pode ser definido como um espaço destinado para o ensino da matemática, que deveria estar presente tanto nos cursos de formação de professores quanto na educação básica. Neste ambiente, alunos e professores podem tornar a matemática mais compreensível, dinâmica e acessível, estabelecendo conexões com a realidade do aluno por meio de reflexões, conjecturas, experimentos e conclusões em torno de conceitos e conteúdos matemáticos que estão presentes em todos os níveis da educação básica. Dessa forma, o Laboratório de Ensino de Matemática pode apresentar-se como um aliado às práticas pedagógicas do professor, proporcionando aos alunos a correspondência do prático com o abstrato nos conceitos envolvidos, com dimensões exploratória e participativa, transformando o professor em mediador do conhecimento. Nessa perspectiva, esta pesquisa traz uma abordagem qualitativa, onde realizamos revisão de bibliografia, questionário e Análise de Conteúdo. Por meio destes aspectos metodológicos, apresentamos os conceitos básicos e concepções do LEM, os aspectos legais que possibilitam a implementação nos cursos de licenciatura em matemática, dificuldades e alternativas de implementação e, por fim, uma análise da presença e utilização deste ambiente nos cursos de licenciatura em matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, em nível estadual, com vista às possibilidades de conhecimento e de aplicação dos recursos didáticos que o envolvem nas práticas pedagógicas do futuro professor, visando melhorias nos processos de ensino e de aprendizagem de matemática.

Palavras-chaves: Laboratório de Ensino de Matemática; Formação Inicial de Professores; Prática Pedagógica do Professor de Matemática; Educação Matemática.

Mathematics Teaching Laboratory: a study based on math teacher professional education at IFSP

ABSTRACT

NOVAIS, Vívian Letícia Chaves de. Mathematics Teaching Laboratory: a study based on math teacher professional education at IFSP. - Federal Institute of Education, Science and Technology of São Paulo, São Paulo, 2019.

The Mathematics Teaching Laboratory (MTL) can be defined as a space intended for the mathematics teaching, that would must to be present in teacher training courses and basic education. In this environment, students and teachers can make mathematics more understandable, dynamic and accessible by establishing connections with student's reality through reflections, conjectures, experiments and conclusions based on mathematical concepts and content that are present at all levels of basic education. Therefore, the Mathematics Teaching Laboratory can present itself as an ally to the teacher's pedagogical practices, providing students with the correlation of the practical with the abstract in the concepts involved, with exploratory and participatory dimensions, turning the teacher into a mediator of knowledge. From this perspective, this research offers a qualitative approach, where we conducted a literature review, questionnaire and Content Analysis. Through these methodological aspects, we present the basic concepts and MTL conceptions, the legal aspects that allow the implementation in the undergraduate mathematics courses, difficulties and implementation alternatives and, finally, an analysis of the presence and use of this environment in the Federal Institute of Education, Science and Technology of São Paulo's mathematics undergraduate courses , at the State level, with a view to the didactic resources' possibilities of knowledge and application, that involve it in the future teacher's pedagogical practices, in order to improve the teaching processes and math learning.

Keywords: Mathematics Teaching Laboratory, Pre-service Teacher Education, Mathematics Teacher Pedagogical Practice, Math Education.

LISTA DE FIGURAS

	<u>Pág.</u>
Figura 1 - Logotipo do IFSP	59
Figura 2 - Fachada do prédio do IFSP Campus Araraquara	63
Figura 3 - Fachada do prédio do IFSP Campus Bragança Paulista	65
Figura 4 - Fachada do prédio do IFSP Campus Guarulhos.....	66
Figura 5 - Fachada do prédio do IFSP Campus São Paulo.....	68
Figura 6 - Seleção de imagens do LEM Campus Araraquara	113
Figura 7 - Seleção de imagens do LEM Campus Bragança Paulista	114
Figura 8 - Seleção de imagem da LEM (sala 308) do Campus São Paulo.....	115
Figura 9 - Seleção de imagens do Laboratório de Projetos (sala 352) do Campus São Paulo.....	116
Figura 10 - Termo de consentimento livre e esclarecido Campus Araraquara.....	122
Figura 11 - Termo de consentimento livre e esclarecido Campus Bragança Paulista	123
Figura 12 - Termo de consentimento livre e esclarecido Campus Guarulhos	124
Figura 13 - Termo de consentimento livre e esclarecido Campus São Paulo	125

LISTA DE TABELAS

Pág.

Tabela 1 - Caracterização dos sujeitos da pesquisa quanto ao curso de licenciatura em matemática.....	62
Tabela 2 - Caracterização dos campi participantes da pesquisa quanto ao curso de licenciatura em matemática.....	63
Tabela 3 - Caracterização dos coordenadores dos campi participantes da pesquisa.....	63
Tabela 4 - Etapas da Análise de Conteúdo.....	73
Tabela 5 - Eixos temáticos e temas.....	76
Tabela 6 - Planilha com localização dos discursos no questionário.....	77
Tabela 7 - Existência do LEM nos campi.....	79
Tabela 8 - Disciplinas com uso do LEM previsto em PPC.....	109

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACIA	Associação Comercial e Industrial de Araraquara
ARQ	Campus Araraquara
BRA	Campus Bragança Paulista
Capes	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica
CEFET-SP	Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo
CNE/CP	Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno
EJA	Educação de Jovens e Adultos
ENADE	Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes
ETEF-SP	Escola Técnica Federal de São Paulo
GRU	Campus Guarulhos
IES	Instituições de Ensino Superior
IF	Institutos Federais
IFSP	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
LEM	Laboratório de Ensino de Matemática
LIFE	Programa de Apoio a Laboratório Interdisciplinares de Formação de Educadores
MD	Material Didático
MEC	Ministério da Educação
PPC	Projeto Pedagógico de Curso
PPP	Projeto Político Pedagógico
SAMAC	Serviço De Atendimento Matemático À Comunidade
SciElo	Scientific Electronic Library Online
SETEC	Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
SPO	Campus São Paulo
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNIAN	Universidade Anhanguera
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

	<u>Pág.</u>
INTRODUÇÃO	27
1. LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA	31
1.1. Finalidades e Estrutura do LEM	34
1.2. Visões em torno do LEM diante das práticas pedagógicas.....	38
1.3. LEM nos cursos de licenciatura em matemática	42
1.4. Dificuldades e alternativas para implementação do LEM.....	47
2. O PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA	53
2.1. Abordagem qualitativa.....	53
2.2. Objetivos da pesquisa	56
2.3. Sujeitos e contexto	56
2.3.1. Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia	57
2.3.2. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo	59
2.3.3. Campus do IFSP participantes da pesquisa	62
2.4. Revisão Bibliográfica e Questionário.....	69
2.5. Análise de dados: Análise de conteúdo	72
3. ANÁLISE DE DADOS	79
CONSIDERAÇÕES FINAIS	95
REFERÊNCIAS.....	101
APÊNDICE A – DISCIPLINAS COM USO DO LEM PREVISTO EM PPC	109
ANEXOS	113
ANEXO I - LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA	113
ANEXO II – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	117
ANEXO III - TERMOS DE CONSENTIMENTO	121
ANEXO IV - QUESTIONÁRIO	127
ANEXO V.....	129
QUESTIONÁRIO CAMPUS ARARAQUARA	129
QUESTIONÁRIO CAMPUS BRAGANÇA PAULISTA	132
QUESTIONÁRIO CAMPUS GUARULHOS.....	137
QUESTIONÁRIO CAMPUS SÃO PAULO	141

INTRODUÇÃO

O principal objetivo da educação é criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas e não simplesmente repetir o que as outras gerações fizeram.

Jean Piaget¹

Ao longo dos anos, muitos pesquisadores e educadores vêm discutindo a utilização de materiais concretos e manipuláveis como um recurso importante para os processos de ensino e de aprendizagem em algumas áreas do conhecimento. Especificamente, para a matemática, Lorenzato (2012) cita alguns nomes como Poincaré, Arquimedes, Eratóstenes, Júlio César de Mello e Souza (Malba Tahan) e Georges Cuisenaire que muito contribuíram para os estudos em torno da eficácia do material didático nas aulas de matemática.

Neste sentido, pensamos que se há a necessidade dos materiais concretos e manipuláveis nas instituições de educação básica então o professor precisa estar familiarizado com estes para utilizá-los. Assim, é preciso que estes materiais existam também no processo de formação de professores, visando à formação e preparação dos professores para a utilização dos materiais didáticos em suas ações pedagógicas.

Dito isto, em geral, os cursos de licenciatura do país contam com programas voltados para a preparação de futuros professores por meio da imersão dos licenciandos em escolas públicas, dentre estes encontra-se o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), do qual participei por dois anos. Nas reuniões deste projeto para discussões e planejamentos de atividades de regência, constantemente é discutida a utilização de jogos e materiais manipuláveis como meio de aproximar os alunos da educação básica dos conceitos matemáticos. Com isso, os estudantes de licenciatura, participantes do PIBID ou de programas semelhantes, podem aperfeiçoar sua formação desde o início do curso tomando conhecimento de diversas práticas pedagógicas e desenvolvendo atividades para mediação em sala de aula. Assim, acreditamos que as discussões realizadas e as ações desenvolvidas ao

¹ PIAGET. Jean. **Epistemologia Genética**. Petrópolis: Vozes, 1970.

longo de projetos como este proporcionam ricas experiências que se refletem positivamente no processo de formação inicial do professor.

Durante o período de participação como bolsista no PIBID, percebemos que: projetos como este abrangem uma parcela dos alunos do curso de licenciatura, pois possuem vagas limitadas para bolsistas e voluntários, além de nem todos os cursos de licenciaturas participarem deste programa; que o ato de ensinar faz parte de um processo dinâmico, pois exige constante atualização e aperfeiçoamento para atender as demandas dos alunos; e ainda, que muitos professores têm utilizado materiais concretos como recurso para o ensino a fim de atender à necessidade dos alunos de apropriação dos conceitos matemáticos e colaborar com o processo de abstração, o que justifica a necessidade de aproximação e conhecimento destes recursos ainda na formação inicial. Estes foram os motivos que nos levaram à escolha do estudo do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) na formação de professores de matemática no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP).

Entendemos que para o uso adequado dos recursos didáticos na educação básica, o professor necessita ter conhecimento das técnicas, didáticas e metodologias que o envolvem. Por isso, há a necessidade do acesso ao LEM, antes mesmo da atuação profissional, visto que um profissional para fazer bom uso das ferramentas disponíveis para suas ações de trabalho necessita ter acesso, conhecimento e domínio destas ainda em processo de formação inicial.

Por isso, levantamos como problema desta pesquisa o seguinte questionamento: *Como deve ser a formação do professor de matemática para que ele tenha conhecimento das possibilidades de uso do laboratório de ensino de matemática?*

Para construirmos argumentos que respondam a esse questionamento nos propusemos analisar a utilização do LEM na formação de professores de matemática no IFSP. Diante deste objetivo central, estruturamos este trabalho a partir dos seguintes objetivos específicos:

- Definir o Laboratório de Ensino de Matemática enfatizando sua estrutura, finalidades e visões em torno das práticas para o ensino de Matemática;

- Apontar os aspectos apresentados nos documentos oficiais relacionados aos laboratórios de ensino de matemática para a formação de professores de matemática;
- Conhecer a visão dos coordenadores de curso sobre uso do laboratório de ensino de matemática nos cursos de licenciatura em Matemática do IFSP.

Para atender aos objetivos desta pesquisa, este trabalho está subdividido em quatro capítulos. No capítulo um, apresentamos o referencial teórico, onde procuramos nortear o leitor em torno das definições, estruturas e público alvo a que se destina o LEM, bem como as visões em torno da utilização tanto na educação básica quanto na formação de professores. Para isso, optamos por um referencial teórico baseado em livros, dissertações ou artigos científicos de autores como Antonio e Andrade (2011), Bertoni e Gaspar (2012), Lorenzato (2012), Oliveira (1983), Rêgo e Rêgo (2012) e Turrioni e Perez (2012), que há alguns anos realizam pesquisas relacionadas ao tema deste trabalho.

Ainda no primeiro capítulo, apresentamos os resultados da análise dos parâmetros legais que norteiam o processo de formação de professores de matemática com ênfase na utilização do nosso objeto de pesquisa, onde analisamos as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura e os Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura, com ênfase na licenciatura em matemática. Além disso, apresentamos possíveis dificuldades e alternativas de implementação do LEM.

Enquanto no capítulo dois trazemos a trajetória metodológica, onde apresentamos a abordagem qualitativa da pesquisa e os objetivos. Em seguida, caracterizamos os sujeitos de pesquisa por meio da breve apresentação da história dos institutos federais e dos campi que participaram da pesquisa. Discorreremos ainda, a respeito dos procedimentos para coleta de dados, realizada por meio de questionário enviado aos participantes pela plataforma *online*, em que os dados coletados foram analisados de acordo com a proposta de Bardin (2011) sobre a Análise de Conteúdo (AC).

A análise dos dados coletados e reflexões em torno dos resultados compõem o terceiro capítulo, onde verificamos as percepções dos formadores de professores

em torno do LEM e contribuições do uso do LEM para a formação do professor de matemática no IFSP, a partir das respostas apresentadas.

Feita a apresentação do percurso da pesquisa e a organização do texto, convidamos-lhe para conhecer os resultados desta pesquisa que apontam para a importância e necessidade da presença e utilização do LEM ainda em processo de formação inicial dos professores a fim de que se estabeleça relações entre a formação adequada de professores e melhorias nos processos de ensino e de aprendizagem na educação básica.

1. LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA

Uma experiência que não seja realizada pela própria pessoa, com plena liberdade de iniciativa, deixa de ser, por definição, uma experiência, transforma-se em simples adestramento.

Jean Piaget²

O conceito de laboratório é, comumente, relacionado às atividades medicinais e/ou farmacêuticas, como veremos a seguir, por este motivo, começamos este capítulo com a finalidade de desmistificar a noção já estabelecida na sociedade por meio da apresentação dos diversos significados do termo e as aplicações nos diversos ramos da ciência até realizarmos a relação do laboratório com a educação, especificamente, relacionando-o ao ensino da matemática.

Dessa forma, se observarmos, em nosso convívio social é comum encontrarmos escritórios, ambientes comerciais, escolas, instituições, empresas, enfim, locais destinados e adequados para a realização das atividades profissionais cabíveis às determinadas profissões. Quanto ao campo educacional não é diferente, é possível encontrarmos em algumas instituições de ensino, ambientes destinados para o ensino da física, da química ou da biologia, onde o professor pode exercer suas práticas pedagógicas de maneira dinâmica, apresentando as conexões entre a teoria e a prática desses ramos da ciência. Neste sentido, buscamos entender por que esses ambientes são denominados laboratório.

A palavra laboratório tem origem no latim medieval *laboratorium*, que significa local de trabalho, ou ainda, no provérbio francês *laboratoire*, cujo significado é dado como lugar em que são feitas experiências (HOUAISS, 2009, p. 1146). No entanto, a palavra possui diversas definições e significados. Vejamos por exemplo no Dicionário Aurélio, onde laboratório é “sala ou edifício onde se preparam medicamentos ou se fazem experiências científicas, exames clínicos, etc.” (2010, p. 453). Por outro lado, laboratório é

1. Lugar de trabalho e investigação científica.
2. Oficina de químico ou de farmacêutico.
3. Lugar de grandes operações ou de transformações notáveis.

²PIAGET, Jean. Para onde vai a educação? 6. ed, Rio de Janeiro, J. Olympio, 1978. p.17.

4. Parte de um forno de revérbero onde se efetuam as trocas e calor ou as reações químicas. (MICHAELIS, 1998, p. 1216)

Ou ainda, segundo o dicionário Houaiss (2009) laboratório é definido como

1. local provido de instalações, aparelhagem e produtos necessários a manipulações, exames e experiências efetuados no contexto de pesquisas científicas, de análises médicas, análises de materiais ou de ensino científico e técnico 2. atividade que envolve observação, experimentação ou produção num campo de estudo (p ex. o comportamento animal) ou a prática de determinada arte ou habilidade ou estudo; oficina <l. música> 3. local provido de instalações e equipamentos próprios para tratar filmes fotográficos ou cinematográficos 4. parte de um forno de revérbero na qual se passam trocas de calor ou reações químicas. (p. 1146)

Como vimos, embora os significados e definições dos dicionários para o termo laboratório estejam mais relacionados com o ramo medicinal, farmacêutico e químico, a origem etimológica da palavra nos apresenta o laboratório como local de trabalho onde podem ser realizadas experiências. Neste sentido, podemos definir laboratório como uma sala ambiente munida de materiais didáticos necessários para o efetivo desenvolvimento de trabalhos e atividades inerentes a determinado campo profissional, pois, segundo Lorenzato (2012, p. 5), “o bom desempenho de todo profissional depende também dos ambientes e dos instrumentos disponíveis”.

Como a escola é o principal ambiente de trabalho dos profissionais da educação, se aliarmos o laboratório ao ensino, torna-se essencial encontrarmos salas especificamente estruturadas e direcionadas para o ensino de disciplinas presentes no componente curricular da educação básica, independente da rede participante, seja ela pública ou privada. Sendo assim, podemos considerar que para o professor exercer suas práticas pedagógicas faz-se necessário a existência de um ambiente adequado.

A existência desse ambiente para a educação matemática é de grande importância, pois para muitos professores de matemática, um dos desafios tem sido ensinar a matemática de forma que faça sentido para o aluno, possibilitando-o compreender a aplicação matemática na realidade. Neste sentido, segundo Antônio e Andrade (2011, p. 2), é preciso que as estratégias e metodologias de ensino sejam ampliadas e diversificadas para que essa aprendizagem seja mais prazerosa e significativa. Assim, a disponibilidade de uma sala de aula para o desenvolvimento das práticas pedagógicas do professor pode não ser suficiente, por isso, é necessária uma reflexão em torno da utilização de um ambiente específico e estratégias para

evidenciar o ensino de matemática, pois, por ser um processo de abstração (processo este que o aluno precisa desenvolver a habilidade de transformar as informações recebidas em conhecimento, reconhecer as aplicações matemáticas em diversas situações da realidade e não sentir a necessidade de materiais concretos para solucionar situações), o professor precisa mediar com criatividade, proporcionando que o aluno consiga abstrair de situações vivenciadas conceitos importantes para a sua formação. Nesse sentido, este ambiente é o Laboratório de Ensino de Matemática, que será referenciado no decorrer desta pesquisa como LEM.

De acordo com Lorenzato (2012, p. 7), o LEM

[...] é uma sala-ambiente para estruturar, organizar, planejar e fazer acontecer o pensar 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.

Podemos definir, então, que o LEM, é uma espécie de sala de aula destinada para a matemática ou o ensino de matemática, onde alunos e professores podem transformar a matemática mais compreensível, dinâmica e acessível, trazendo os conceitos trabalhados no ambiente para a realidade do aluno. Nessa perspectiva, Antonio e Andrade (2011, p. 1) definem LEM

[...] como um ambiente adequado para a organização dos jogos e materiais didáticos, local de reunião de professores, para discussão, elaboração de aulas e atividades usando recursos e materiais diversos, um espaço que possa facilitar o trabalho dos professores e onde os alunos possam vivenciar e assimilar conteúdos matemáticos de maneira concreta.

Diante das definições e materiais que envolvem o LEM, podemos inferir que (como este ambiente pode estar presente nas instituições de ensino de diferentes formas) além de poder apresentar-se de forma associada a uma disciplina obrigatória nos cursos de licenciatura ou como apoio na educação básica, pode destinar-se aos diferentes níveis de ensino, visto que os materiais disponíveis e atividades desenvolvidas podem contribuir com o desenvolvimento de habilidades de crianças da educação infantil, dos alunos dos ciclos do ensino fundamental, bem como dos alunos de ensino médio e dos alunos da Educação de Jovens e Adultos. Para isso, é necessário entendermos como estruturar o ambiente de maneira que atenda às necessidades de desenvolvimento de habilidades correspondentes aos níveis de ensino aos quais ele é destinado.

1.1. Finalidades e Estrutura do LEM

Embora tenhamos definido como uma sala de aula ou sala ambiente, este pode ser um ambiente físico, um armário ou qualquer local da escola destinado para a matemática que, de forma geral, constitui-se de materiais didáticos relacionados à história da matemática, à geometria, à álgebra, entre outras subáreas da Matemática. A esse respeito, ressaltamos que este ambiente necessita de constante atualização conforme as descobertas e experimentos que surgem com a utilização dos materiais que compõe e/ou são desenvolvidos no ambiente.

Além disso, é importante entendermos que existem diversos tipos de LEM, pois sua estrutura depende do público alvo, ou seja, para quem ele é destinado, seja para a educação infantil, para o ensino fundamental, para o ensino médio ou ainda para a formação de professores. Pois, de acordo com Lorenzato (2012, p. 9), se o LEM se destina a crianças da educação infantil, os materiais devem estar fortemente centrados para apoiar o desenvolvimento dos processos mentais básicos, como: correspondência; comparação; classificação; sequenciação; seriação; inclusão e conservação; além de favorecer a percepção espacial (formas, tamanhos, posições, por exemplo) e a noção de distância, para a construção de medida.

Quanto aos anos do ensino fundamental, é fortemente recomendável que o LEM disponha de materiais manipuláveis, visando “à ampliação de conceitos, à descoberta de propriedades, à percepção da necessidade do emprego de termos ou símbolos, à compreensão de algoritmos, enfim, aos objetivos matemáticos” (LORENZATO, 2012, p. 9), bem como o desafio do raciocínio lógico-dedutivo, processo muito utilizado durante o processo de ensino de matemática que estimula o desenvolvimento de testes e hipóteses, com a finalidade de compreender determinada teoria. E, quando o laboratório se destina ao ensino médio,

[...] podem ser acrescidos artigos de jornais ou revistas, problemas de aplicação da matemática, questões de vestibulares, desafios ao raciocínio topológicos ou combinatório, entre outros. E também várias questões ou situações-problema referente a temas já abordados no ensino fundamental, mas que agora demandam uma análise e interpretação mais aprofundadas por parte dos alunos (LORENZATO, 2012, p. 10).

Já na formação de professores, é importante que o conhecimento do LEM vá além das teorias e discussões em torno das práticas pedagógicas com o uso ou

construção de materiais didáticos e dos processos de ensino e de aprendizagem, presentes em disciplinas do componente curricular. É necessário que os alunos, futuros professores, tenham acesso e façam uso constante do “ambiente” ao longo de todo o curso com atividades que estimulem a reflexão crítica, estabelecendo conexões entre teoria e prática em torno do uso dos materiais didáticos disponíveis e do processo de construção do conhecimento, visando técnicas e metodologias para utilizá-lo corretamente como prática pedagógica na educação básica.

Considerando que cada nível de ensino possui competências e habilidades a serem desenvolvidas, como vimos, o LEM pode ser munido de diferentes materiais. Apesar desta possível diversificação, é importante conhecermos os recursos que podem compor este ambiente de ensino. Neste sentido, Ponte (2005, p. 20) indica que dentre os materiais didáticos que podemos encontrar temos:

[...] material de Geometria como compasso, régua, esquadro, transferidor, modelos de sólidos geométricos, outro material como geoplano, régua, Cuisenaire, ábaco, etc., ou materiais do dia a dia adaptados para a aprendizagem da Matemática (papel, cartolina, tesoura, berlindes³, etc.).

Nesta situação, o autor relaciona o uso do LEM ao ensino da geometria. Ao generalizar, podemos considerar que o laboratório de ensino de matemática pode ser composto de materiais didáticos relacionados com as mais diversas áreas que constituem a matemática, que vão desde materiais mais comuns, utilizados no dia a dia do aprendizado em matemática (calculadora, régua, compasso, etc), até os mais trabalhados como jogos, que podem ser desenvolvidos, em algumas situações, pelos próprios alunos ao realizarem tarefas de investigação matemática ou na busca pela conexão dos conceitos abstratos com materiais táteis. Assim,

De modo geral, o LEM pode constituir-se de coleções de: livros didáticos; livros paradidáticos; livros sobre temas matemáticos; artigos de jornais e revistas; problemas interessantes; questões de vestibulares; registros de episódios da história da matemática; ilusões de ótica, falácias, sofismas e paradoxos; jogos; quebra-cabeças; figuras; sólidos; modelos estáticos ou dinâmicos; quadros murais ou pôsteres; materiais didáticos industrializados; materiais didáticos produzidos pelos alunos e professores; instrumentos de medida; transparência, fitas, filmes, softwares; calculadoras; computadores; materiais e instrumentos necessários à produção de materiais didáticos (LORENZATO, 2012, p. 11).

³ Berlindes (português europeu) significa bola de gude (português brasileiro).

Dessa forma, podemos considerar esses recursos apresentados como materiais didáticos, visto que, de acordo com Bandeira (2009, p. 14-15) podemos definir o material didático, de forma ampla, “como produtos pedagógicos utilizados na educação e, especificamente, como o material instrucional que se elabora com finalidade didática. [...] A definição de material didático vincula-se ao tipo de suporte que possibilita materializar o conteúdo”.

Neste sentido, consideramos material didático, todo e qualquer recurso que contribua com os processos de ensino e de aprendizagem, podendo torná-los mais atrativo, dinâmico e interativo. Visto que, de acordo com Lorenzato (2012, p.18), “Material didático (MD) é qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem”. Logo, materiais como giz, livro, lousa, folhas de papel, calculadoras, comumente utilizados, podem ser considerados materiais didáticos que contribuem para a efetivação dos processos de ensino e de aprendizagem, porém, com a ótica da utilização do LEM, esses materiais não devem ser considerados os únicos a serem utilizados nas práticas pedagógicas do professor.

Por este motivo, podemos nos desprender do conceito de materiais didáticos apenas como materiais táteis utilizados para as práticas pedagógicas e considerarmos um significado amplificado desses materiais aproximando-nos da finalidade dos laboratórios de ensino de matemática na educação básica, visto que, segundo Filatro e Cairo (2017, p. 3), “material didático” enquanto expressão, convencionalmente, está vinculada com as atividades escolares ou acadêmicas realizadas em salas de aula física e orientadas pelo professor em um determinado período de estudos. Do mesmo modo, ainda numa perspectiva geral do MD, em particular, quanto ao material concreto, Turioni e Perez (2012, p. 61) acreditam que este

[...] exerce um papel importante na aprendizagem. Facilita a observação e a análise, desenvolve o raciocínio lógico, crítico e científico, é fundamental para o ensino experimental e é excelente para auxiliar o aluno na construção de seus conhecimentos.

Considerando que estes materiais são os principais componentes do Laboratório de Ensino de Matemática, entendemos que o papel destes materiais didáticos nos processos de ensino e de aprendizagem aliam-se ao objetivo do LEM. Neste sentido,

O principal objetivo do Laboratório de Ensino de Matemática é desenvolver e difundir atividades para o ensino de Matemática de modo que os alunos aprendam a fazer, fazendo; usando como apoio a resolução de problemas. O uso de material concreto se constitui num recurso didático importante na prática pedagógica do professor. Caberá ao professor analisar em que momentos sua utilização se faz necessária e em quais deve deixar o concreto de lado e ater-se apenas ao abstrato e vice-versa. (ANTONIO e ANDRADE, 2011, p. 5)

Ressaltamos que a resolução de problemas, nem de longe, significa solucionar repetitivas questões desconectadas das vivências sociais, utilizando-se de uma determinada técnica previamente apresentada, o que leva alguns indivíduos a considerar que o ensino da matemática se dá por meio da repetição exaustiva de técnicas de resolução. A resolução de problemas é uma tendência em educação matemática que, de acordo com Zorzan (2007, p. 84):

[...] foi uma reação ao ensino matemático que se caracterizava pelos exercícios rotineiros de aplicação e memorização. [...] a tendência resolução de problemas começou a caracterizar-se pela sua abrangência ao mundo real, ou seja, o problema matemático deixaria de ser, na matemática, um conteúdo de mera aplicação dos conceitos para tornar-se um meio de aprender e compreender os conhecimentos teóricos e práticos desta disciplina.

Dessa forma, o uso do material concreto é um meio para auxiliar na aplicação desta tendência em educação matemática, o que mostra a necessidade da existência do Laboratório de Ensino de Matemática, tanto no processo de formação de professores quanto na educação básica, visto que, este ambiente reúne ferramentas que transformam o ensino da matemática em um processo mais prazeroso, sanando problemas no processo de abstração dos conceitos por meio da manipulação de materiais concretos, bem como resoluções de problemas práticos por meio de experimentos e situações vivenciadas.

Sendo assim, o professor tem um papel primordial de mediar o processo de aprendizagem dos alunos durante as atividades desenvolvidas no ambiente, visto que os alunos necessitam desprender-se dos materiais e realizar a abstração dos conceitos matemáticos, ou seja, os materiais utilizados, em determinados momentos, precisam tornar-se invisíveis, isto significa que os conceitos matemáticos foram compreendidos e não mais é necessário a presença do material para que atividades ou problemas sejam resolvidos.

1.2. Visões em torno do LEM diante das práticas pedagógicas

Embora o Laboratório de Ensino de Matemática seja considerado um ambiente composto de recursos que podem ser aliados às práticas pedagógicas do professor na educação básica, podemos encontrar, entre alguns professores, pontos de vista distintos ao tratar-se das práticas pedagógicas com o uso do LEM, talvez por motivos de desconhecimento durante o processo de formação, comodidade, aversão ao ambiente (ainda que tenham conhecimento do uso de laboratórios em outras disciplinas como biologia, física e química) ou mal uso.

Assim, apesar do LEM se configurar, para muitos, uma alternativa metodológica que muito pode contribuir para o processo de ensino aprendizagem, diante do que é exposto por Lorenzato (2012, p. 12 a 14), existem algumas objeções e questões referente ao seu uso, em que são apresentadas reações como:

- O LEM é caro, exige materiais que a escola não dá ao professor e raríssimas escolas possuem um LEM;
- O LEM exige do professor uma boa formação;
- O LEM possibilita o "uso pelo uso";
- O LEM não pode ser aplicado a todos os assuntos do programa;
- O LEM não pode ser usado em classes numerosas;
- O LEM exige do professor mais tempo para ensinar;
- É mais difícil lecionar utilizando o LEM;
- O LEM pode induzir o aluno a aceitar como verdadeiras as propriedades matemáticas que lhes foram propiciadas pelo material manipulável ou gráfico.

Nessa perspectiva, ressaltamos que diante de qualquer posicionamento, opções e decisões tomadas pelo professor “está implícita a sua concepção de ensino e educação” (LORENZATO, 1991, *apud* TURRIONI e PEREZ, 2012, p. 61). Visto que, essa concepção depende de como se deu o processo de formação inicial e continuada

do professor, o preparo e o acesso aos materiais e recursos didáticos para o seu uso como método de ensino. Ou seja, as decisões tomadas pelo professor para trabalhar com seus alunos são reflexos dos conhecimentos adquiridos, principalmente, durante o processo de formação inicial, pois é o primeiro momento em que o aluno futuro professor pode iniciar o desenvolvimento de ações e práticas pedagógicas.

Sendo assim, acreditamos que o LEM pode contribuir de modo positivo para a aprendizagem da matemática, desde que professor empreenda conhecimento e criatividade como elementos primordiais para a efetividade de sua prática pedagógica. Com isso, o professor precisa desenvolver práticas, projetos ou ações pedagógicas que possibilitem aos alunos um momento de interação, de reflexão, de desenvolvimento e aperfeiçoamento de habilidades com o uso de recursos como materiais manipuláveis presentes no LEM ou confeccionados pelos próprios alunos para posteriormente compor esse ambiente, tornando mais dinâmico os processos de ensino e de aprendizagem. Visto que,

Estudos antigos e recentes nos mostram que a manipulação de materiais e o uso de jogos, quando bem planejada se caracteriza uma indispensável estratégia para o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização. Por meio dos jogos os alunos compreendem melhor e utilizam regras que serão usadas no processo ensino-aprendizagem. (ANTONIO E ANDRADE, 2011, p. 3)

Assim, a utilização do material concreto para a compreensão de diversas situações como recurso didático eficiente para o processo de aprendizagem, nos leva a pensar nas contribuições das experiências vivenciadas no dia a dia para a construção de conhecimentos e raciocínios, tema estudado ao longo dos anos por alguns pesquisadores como, citados por Lorenzato (2012), Comenius, Locke, Rousseau, Pestalozzi, Froebel, Herbart, Poincaré, Montessori, Piaget, Vygotsky, Bruner, Claparède, Freinet, Júlio César de Mello e Souza, por pseudônimo Malba Tahan, dentre outros. Bem como Arquimedes que “confirmou a importância das imagens e dos objetos no processo de construção de novos saberes” (LORENZATO, 2012, p. 5).

Em contraponto às críticas que se relacionam com a exigência de materiais não disponibilizados pela escola ao professor ou inexistência do Laboratório de Ensino de Matemática, devido a possível deficiência na formação dos professores, muitos

passam a pensar que o ambiente necessita estar bem estruturado e com materiais industrializados adquiridos pela instituição, mas, conforme Lorenzato (2012, p. 7), se o professor possuir conhecimento, crença e engenhosidade, mesmo em condições desfavoráveis, o LEM pode tornar o trabalho do professor altamente gratificante e a construção do conhecimento agradável para o aluno.

Neste sentido, o professor pode utilizar materiais recicláveis e/ou de baixo custo para contribuir com o ambiente de ensino, se já existente, ou idealizar a construção do ambiente destinado para o laboratório de ensino de matemática em comum acordo com a equipe gestora, quadro de professores da instituição e pais/responsáveis dos alunos, visto que

Sucatas, palitos, materiais trazidos pelos alunos, confeccionados com pais, colegas e professores podem constituir um acervo valioso na organização do uso de material didático na aula. O importante não é ter um material visualmente bonito, apenas, mas que permita problematizações. Além disso, haverá muitos momentos em que nenhum recurso mais que o interesse da criança será necessário para resolver problemas (SMOLE, 2000, p. 174).

Por esse ponto de vista apresentado pela Smole (2000), podemos refletir em torno das críticas referentes ao “uso pelo uso”, pois percebemos que independente da natureza do material didático, construído pelos alunos ou não, quando o momento de utilização é bem orientado pelo professor, é possível que os alunos desenvolvam situações problemas e conjecturas, não o deixando fixado apenas nas propriedades matemáticas extraídas a partir da manipulação dos materiais, levando-o a criar hipóteses e buscar meios de solucionar o questionamento levantado. Assim, os materiais didáticos presentes no LEM são um meio para alcançar a solução necessária da situação conjecturada ou de outras que possam surgir e não um fim. Para isso,

Torna-se, então, indispensável criar um espaço onde o aluno seja sujeito da aprendizagem e professores possam planejar suas aulas com atividades não apenas voltada para o desenvolvimento do conteúdo específico, mas também de habilidades que enriquecerão a formação geral do aluno. (ANTONIO e ANDRADE, 2011, p. 4)

Assim, acreditamos que esse processo não se dá de forma isolada e individual, é necessário que ocorra interação entre os alunos para discussão em torno dos conceitos que estão sendo estudados e dos materiais manipulados. Ou seja, para a efetivação do conhecimento, a turma deverá ser organizada em subgrupos e, quanto mais numerosa for a turma mais subgrupos serão formados, em que estes devem

dispor de materiais relacionados ao tema de estudo sob orientação do professor. Neste sentido, Antonio e Andrade (2011, p. 4) concordam que

No LEM o trabalho em grupo torna-se indispensável; pois o trabalho em grupo não apenas propicia troca de informações, mas cria situações que favorecem o desenvolvimento da sociabilidade, da cooperação e do respeito mútuo entre os alunos, possibilitando aprendizagens significativas.

Esse ponto de vista, apresenta-se, então, como uma solução plausível para aqueles que criticam a utilização do LEM por acreditarem que não é possível usá-lo em classe numerosas, pois, mesmo que haja algum receio, principalmente quanto a dispersão dos alunos em consequência da numerosidade, a interação entre eles e a mediação constante do professor, faz-se necessária.

Por outro lado, é possível que a utilização dos materiais didáticos disponíveis no LEM não apresente o resultado de aprendizagem esperado pelo professor, pois para que se dê uma significativa aprendizagem, faz-se necessário que haja uma atividade mental, e não somente a manipulativa, por parte do aluno. Assim, cabe ao professor acreditar no material didático como um auxiliar do processo de ensino-aprendizagem, pois, como muitas coisas na vida, ele só produz bons resultados para quem nele acredita. Além disso, é preciso analisar cuidadosamente o uso os materiais didáticos, pois o emprego correto dos materiais didáticos dá-se a partir das respostas aos questionamentos: qual o motivo, como e quando colocá-los em cena. Caso contrário, o MD pode ser ineficaz ou até prejudicial à aprendizagem. (LORENZATO, 2012, p. 33-34)

Além disso, certamente, há quem levante questionamentos relacionados ao tempo, visto que, muitos professores consideram dificultoso trabalhar com a turma quando organizada em grupos ou ainda pensam nas exigências relacionadas ao cumprimento do conteúdo programático. Nesse sentido, ainda que existam diversos fatores que nos levem a pensar no tempo necessário para a realização das atividades programáticas, acreditamos que, enquanto professores, devemos pensar na qualidade tanto da prática pedagógica do professor quanto da aprendizagem do aluno.

E, referente aos conteúdos que podem ser trabalhados com a utilização do LEM, a princípio pode parecer que esse espaço direciona-se aos conteúdos mais práticos e visuais, ou seja, aos conteúdos que podem ser trabalhados a partir de

materiais concretos, porém, ao tratarmos da estrutura e recursos didáticos do Laboratório de Ensino de Matemática, percebemos que são diversos os materiais que compõem esse ambiente, dentre eles encontramos materiais que atendem ao ensino de diversas áreas da matemática, como história e filosofia da matemática, geometria, aritmética, por exemplo.

De modo geral, é possível que alguns professores critiquem ou rejeitem a utilização do LEM, por diversos fatores que vão desde a falta de formação profissional à rejeição por influências de discursos tendenciosos sem que tenha ocorrido uma tentativa de uso do ambiente, ou seja, por desconhecimento. Por outro lado, há quem encontre vantagens no uso para a suas práticas pedagógicas, não somente para enriquecimento do conhecimento pessoal e profissional como para contribuir com o processo de aprendizagem dos alunos utilizando-se de materiais didáticos e métodos diferenciados, acreditando que, dessa forma, agrega na formação escolar e geral do aluno.

Contudo, para fins de efetivação das práticas a serem desenvolvidas no laboratório de ensino, otimização do tempo, planejamento das atividades, desenvolvimento de materiais entre outras ações, o professor necessita ter acesso ao LEM ainda em processo de formação inicial da profissão, não descartando também o aperfeiçoamento em formação continuada, especialização que quando não disponibilizada pela instituição de ensino, o professor deve ter iniciativa para buscá-la e permanecer em constante aperfeiçoamento do conhecimento e das práticas pedagógicas. Assim, a seguir, analisaremos os parâmetros estabelecidos em documentos oficiais normativos para os cursos de licenciatura realizando um comparativo com as definições estabelecidas em torno do LEM para os cursos formadores de professores de matemática.

1.3. LEM nos cursos de licenciatura em matemática

Antes de tratarmos do LEM nos cursos de licenciatura em matemática, caracterizamos, brevemente, a formação de professores sobre a ótica de João Pedro da Ponte que considera desafiador tratar a respeito deste tema. Ainda assim, o autor apresenta três importantes características, definindo a formação, em primeiro lugar, como um mundo onde se inclui a formação inicial, contínua e especializada, onde é

preciso considerar os modelos, teorias e investigação empírica sobre a formação, analisar a legislação e a regulamentação e, o que não é de menor importância, estudar as práticas reais dos atores e das instituições no terreno e as suas experiências inovadoras; em segundo lugar, como um campo de luta ideológica e política, visto que não há grupo com interesses na educação que não tenha as suas posições a defender; e, em terceiro lugar, como um daqueles domínios em que todos se sentem à vontade para emitir opiniões, de onde resulta a estranha impressão que nunca se avança. (PONTE, 1998, p. 1)

Por outro lado, D'Ambrósio acredita que

O conceito de formação do professor exige um repensar. É muito importante que se entenda que é impossível pensar no professor como já formado. Quando as autoridades pensam melhorar a formação do professor, seria muito importante um pensar novo em direção à educação permanente. Na verdade, a idéia [sic] que vem sendo aceita como mais adequada é a formação universitária básica de dois anos, seguida de retornos periódicos à universidade *durante toda vida profissional* (D'AMBRÓSIO, 2009, p. 97)

No entanto, atualmente, o período de dois anos destinado para a formação universitária básica, a que se refere D'Ambrósio, já não se aplica. Os cursos de licenciatura responsáveis pela formação inicial dos professores, organizados em áreas específicas, por componente curricular ou por campo de conhecimento e/ou interdisciplinar, a partir da Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, tiveram um prazo até julho de 2017⁴, para adequar-se às novas especificações, que trata de carga horária mínima de 3.200 (três mil e duzentas) horas de efetivo trabalho acadêmico, com duração de, no mínimo, 8 (oito) semestres ou 4 (quatro) anos, conforme parágrafo 1º do Art. 13, da referida resolução.

Segundo Bastos (2017, p. 3), “a formação do professor deve estar relacionada à sua área para que ele possa desenvolver, de forma eficiente, as suas tarefas disciplinares no âmbito pedagógico”. Deste modo, podemos dizer que os cursos de formação de professores devem atender a objetivos específicos de modo a possibilitar preparo pedagógico para os professores das mais diversas áreas de ensino. Quanto aos objetivos que um curso de formação de professores deve alcançar, principalmente

⁴ Este prazo, que era de dois anos, foi prorrogado para três anos, pela Resolução nº 1, de 9 de agosto de 2017 e posteriormente, pelo parecer Parecer CNE/CP nº 7/2019, para quatro anos.

a formação inicial, sinteticamente Perez (1999, p. 271, *apud* TURRIONI e PEREZ, 2012, p. 58 e 59) acredita que

[...] a formação inicial deve proporcionar aos licenciandos um conhecimento gerador de atitude que valorize a necessidade de uma atualização permanente em função das mudanças que se produzem, fazendo-os criadores de estratégias e métodos de intervenção, cooperação, análise, reflexão e construção de um estilo rigoroso e investigativo.

Especificamente para os cursos de licenciatura em matemática, uma das alternativas para atender o que é proposto por Perez, contribuindo com o desenvolvimento profissional e incentivando à pesquisa, é o Laboratório de Ensino de Matemática, que, de acordo com Turrioni e Perez (2012, p. 63),

[...] deve ser entendido como um agente de mudança num ambiente onde se concentram esforços de pesquisa na busca de novas alternativas para o aperfeiçoamento do curso de licenciatura em matemática, bem como do currículo dos cursos de ensino fundamental e médio.

Neste sentido, a fim de entendermos como a legislação assegura a implementação do LEM nos cursos de licenciatura em matemática, baseamos o conteúdo desta subseção nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura; nos Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) da educação básica, pois entendemos que estes são os documentos oficiais que mais nos dão respaldo para realizarmos a análise em torno do uso e da presença de recursos didáticos durante o processo de formação dos professores nos cursos de licenciatura em matemática. Assim, a partir do que é estabelecido nestes documentos, realizamos uma comparação com os aspectos que definem e estruturam os Laboratórios de Ensino de Matemática a fim de justificar a implementação deste ambiente nos cursos de licenciatura em matemática nas Instituições de Ensino Superior (IES).

Ressaltamos a escolha da BNCC, pois segundo a Lei nº 9.394/1996 (Lei de diretrizes e bases da educação nacional), em seu capítulo VI (Dos Profissionais da Educação), artigo 62, Parágrafo 8º, “os currículos dos cursos de formação de docentes terão por referência a Base Nacional Comum Curricular”, ou seja, a formulação e estruturação dos currículos dos cursos de licenciatura são influenciados pelas propostas da BNCC.

No tocante às infraestruturas recomendadas para alcançar o objetivo principal dos cursos de licenciaturas em matemática nas IES, os referenciais curriculares nacionais, dentre outros ambientes, indicam a existência do Laboratório de Ensino de Matemática, laboratório de informática com programas especializados e biblioteca com acervo específico e atualizado, ainda que não seja apresentada definições e normas específicas para a implementação desses ambientes. E, como já vimos neste trabalho, esses ambientes estão relacionados, pois envolvem objetos que constituem a estrutura do LEM.

Neste aspecto, a falta de definições, especificações ou regras para direcionar o processo de construção ou implementação do laboratório direcionado para atender as necessidades de formação de professores, provavelmente, influenciam na ausência desses ambientes em muitos cursos de licenciatura em matemática. Por outro lado, a existência dos laboratórios nas instituições de ensino superior é um critério para avaliação de curso adotado pelo MEC, por este motivo, alguns professores podem tomar a iniciativa de implementar um Laboratório de Ensino de Matemática para atender as necessidades dos cursos de formação de professores, mas por motivos de desconhecimento de definições e especificações que direcionem esta ação, optam pela construção a partir de definições superficiais, levando os licenciandos a construir a noção equivocada desse ambiente de ensino.

Dessa forma, a construção e estruturação do laboratório fica a cargo dos conceitos, conhecimentos e perspectivas que os formadores de professores possuem acerca deste ambiente, o que nos leva a afirmar que para a implementação adequada do LEM, a visão dos formadores é de grande importância para que as decisões tomadas durante o processo de construção e manutenção dos laboratórios de ensino nas IES estejam de acordo com as definições do ambiente e atendam às necessidades dos licenciandos e formadores no curso de licenciatura. Neste sentido, Rêgo e Rêgo (2012, p. 41), ressaltam que quando o LEM é instalado em instituições de ensino superior, além de incentivar a melhoria na formação inicial e continuada, dos professores de matemática, promovendo integração das ações de ensino, pesquisa e extensão, possibilita:

- i) estreitar as relações entre a instituição e a comunidade, atuando como parceira na solução dos problemas educacionais que esta apresenta,

buscando a melhoria do ensino e constituindo um espaço de divulgação e de implantação de uma cultura de base científica;
ii) estimular a prática de pesquisa em sala de aula, baseada em uma sólida formação teórica e prática; e
iii) firmar projetos de parceria com os sistemas locais de ensino, visando à instalação de clubes e laboratórios de matemática, além de oficinas e cursos de formação continuada para seus professores. (RÊGO e RÊGO, 2012, p. 41)

Assim, além da implementação do LEM nas instituições de ensino superior, é necessária a integração deste ambiente ao currículo do curso para que os licenciandos possuam uma formação efetiva, baseando-se em ações práticas e conhecimento dos recursos presentes neste ambiente, visto que ao tratar dos conteúdos abordados nos cursos de licenciatura em matemática, as diretrizes curriculares, no item 4, indica que o licenciando, desde o início de sua formação,

[...] deve adquirir familiaridade com o uso do computador como instrumento de trabalho, incentivando-se sua utilização para o ensino de matemática, em especial para a formulação e solução de problemas. É importante também a familiarização do licenciando, ao longo do curso, com outras tecnologias que possam contribuir para o ensino de Matemática (BRASIL, 2001, p. 6).

Entendemos esta exigência feita pelas diretrizes curriculares como um elemento importante para aproximar os licenciandos com um dentre tantos recursos que compõe o ambiente do Laboratório de Ensino de Matemática, visto que este pode conter computadores munidos de *softwares* que auxiliem na compreensão, ensino e aprendizagem de conteúdos e conceitos matemáticos importantes para a formação dos licenciandos e que serão trabalhados em níveis de ensino da educação básica.

Por isso, um aspecto que justifica a necessidade de familiarização com o uso do computador, com outras tecnologias que possam contribuir para o ensino de Matemática e ainda com os recursos que envolvem o LEM é que, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular, de forma geral, “recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e *softwares* de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas” (BRASIL, 2018, p. 276).

Desta forma, diante da necessidade de existência destes recursos na educação básica e considerando que estes recursos didáticos fazem parte da composição do LEM, ressaltamos que a formação inicial deve aproximar o estudante de licenciatura da sua futura prática, pois, conforme o que é proposto no Art. 13, § 3º da Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, “deverá ser garantida, ao longo do

processo, efetiva e concomitante relação entre teoria e prática, ambas fornecendo elementos básicos para o desenvolvimento dos conhecimentos e habilidades necessários à docência”. Ou seja, esta necessidade de correlação entre teoria e prática justifica a presença do LEM no processo de formação de professores.

Do mesmo modo, se pensarmos que mais importante que a disponibilidade dos materiais didáticos é saber como utilizá-los corretamente de modo que contribua para os processos de ensino e de aprendizagem, não há argumentos plausíveis que justifiquem a ausência do Laboratório de Ensino de Matemática nas instituições que ofertam cursos de licenciatura em matemática, visto que é nesse momento de formação inicial em que professores de matemática iniciam os estudos sobre técnicas e práticas de ensino e, podem adquirir conhecimento de como utilizar e manipular esses materiais. Neste sentido, de acordo com Lorenzato (2012, p. 10), “é inconcebível um bom curso de formação de professores de matemática sem LEM”.

1.4. Dificuldades e alternativas para implementação do LEM

Diante do que relatamos em torno do LEM na formação de professores com vista em documentos oficiais que regem os cursos de licenciatura em matemática, ainda assim, é possível que professores destes cursos ou mesmo professores da educação básica possam sentir necessidade de materiais didáticos específicos para suas práticas pedagógicas, embora não tenham conhecimento do ambiente em que seja possível encontrá-los e organizá-los. Neste sentido, se em algum momento, o professor tiver ciência do ambiente onde alunos e professores devem encontrar esses materiais e desejar implementá-lo, é possível que este professor encontre algumas dificuldades para implementar o LEM na instituição. Quanto a esse aspecto, Lorenzato ressalta que

[...] é fácil constatar que a própria política educacional emanada pelos governos federal, estaduais ou municipais geralmente não preconiza ou orienta os educadores ao uso do MD; que raras são as escolas de ensino fundamental ou médio que possuem seu LEM; que poucas são as instituições responsáveis pela formação de professores que ensinam seus alunos a usarem MD. Em decorrência, muitos professores são sentem falta do MD em suas práticas pedagógicas, ou não dispõem de MD, ou não acreditam nas influências positivas do uso do MD na aprendizagem, ou não sabem utilizar corretamente o MD. A esses todos se somam aqueles que, por diferentes motivos, resistem às mudanças didáticas e, pior ainda, aqueles que opinam contra o uso do MD sem o conhecerem ou sem o terem experimentado. (LORENZATO, 2012, p 34 e 35)

No entanto, é necessário que este ambiente exista nas instituições, principalmente nos cursos de formação de professores, pois, como relata Turrioni e Perez (2012, p. 63), “justifica-se a criação do LEM para garantir a práxis educativa na área da matemática, pois é com a participação do licenciando em um ambiente de pesquisa que se poderá promover alguma mudança significativa nessa área.”

Neste sentido, o professor, ao conseguir iniciativas para realizar o processo de implementação, necessita, num primeiro momento, informar-se o que, de fato, constitui e o que é o LEM, para que construa um ambiente de acordo com suas reais definições, estruturas e finalidades. Por esta razão, Perez (1993, *apud* TURRIONI e PEREZ, 2012, p. 62),

[...] sugere a existência de um laboratório que, além de se constituir num espaço físico destinado a guardar materiais didáticos, deve ser um ambiente agradável, onde os presentes se sintam à vontade e dispostos a pensar, criar, construir e descobrir estratégias de educação matemática que visem à melhoria do ensino-aprendizagem de matemática.

Diante dos discursos de Lorenzato (2012) e Perez (1993, *apud* TURRIONI e PEREZ, 2012), podemos levantar aqui alguns pontos importantes que podem dificultar a implementação de um Laboratório de Ensino de Matemática tanto nas instituições formadoras de professores, quanto nas instituições de educação básica. Aspectos como:

- Falta de incentivos governamentais.

Quando nos referimos aos incentivos governamentais, não basta apenas tratarmos dos recursos financeiros, mas podemos tratar também dos incentivos formativos, ou seja, incentivar a formação inicial e continuada dos professores de matemática com ênfase na utilização dos Laboratórios de Ensino de Matemática. Isto é, firmar em documentos oficiais a necessidade destes ambientes para que não haja defasagem de conhecimento a respeito nas escolas de educação básica e, principalmente, nos cursos de formação de professores.

- Disponibilidade de espaço físico.

Em muitas instituições de ensino superior é possível que a justificativa para não disponibilização de um ambiente físico destinado para o Laboratório de

Ensino de Matemática seja a demanda de abertura de novas turmas de cursos de formação, que, como consequência, gera a não disponibilidade de espaços físicos, ou ainda, pela não obrigatoriedade da existência do LEM.

- Disponibilidade de recursos para estruturar.

Quanto a estes recursos não estamos nos referindo aos materiais manipuláveis, mas aos recursos que vão desde móveis, para poder dar subsídios mínimos para armazenamento dos materiais desenvolvidos neste ambiente de forma que estejam sempre dispostos para o uso e manipulação dos presentes; mesas e cadeiras, para compor o ambiente tornando-o agradável e possibilitando os momentos de estudos, descobertas, uso dos materiais e empenho da criatividade; até insumos de construção e ornamentação para ambientar a sala de modo que quem tenha acesso identifique que é um ambiente destinado para a matemática.

Assim, diante destes aspectos, é necessário que o professor procure alternativas para a construção deste ambiente. Uma alternativa a ser considerada é que este ambiente destinado para a matemática não necessariamente precisa estar presente em um espaço físico, ou seja, este ambiente pode ser estruturado de modo itinerante, em que o espaço alocado para os materiais didáticos pode ser uma espécie de bolsa ou caixas, por exemplo, que não ocupem grandes espaços. Porém, antes de qualquer iniciativa, o professor precisa ter a consciência que mesmo não tendo a disponibilidade de um espaço físico, o mais importante é atentar-se e acreditar na efetividade dos materiais didáticos para as suas práticas pedagógicas e o aprendizado de seus alunos. Neste sentido, Lorenzato (2002, *apud* TURRIONI e PEREZ, 2012, p. 61),

[...] salienta que o LEM começa pela crença do professor de que o material didático efetivamente pode ser um eficiente auxiliar no processo de ensino-aprendizagem da matemática. Inicialmente o LEM pode ser um depósito de cópias, geralmente de materiais manipulativos e frequentemente confeccionados com reaproveitamento de material (sucata). Em seguida, o LEM amplia-se com transparências, diapositivos [sic], filmes, histórias, paradoxos, ilusões de ótica, problemas curiosos, quebra-cabeças, jogos... e principalmente com novos materiais criados pelos alunos e professores.

De modo limitado, se pensarmos nos personagens envolvidos dentro da instituição, ou seja, alunos, professores e equipe gestora, é possível também encontrarmos alguns obstáculos que precisam ser superados para que seja possível implementar o LEM na instituição. Quanto a este aspecto, Turrioni e Perez (2012, p. 72) destacam alguns destes obstáculos:

- Falta de motivação dos alunos para trabalhos práticos;
- Dificuldades e resistências no acompanhamento das inovações tecnológicas;
- Visão limitada dos docentes;
- Entendimento inadequado do processo de formação;
- Falta de oportunidade para aperfeiçoamento dos professores.

Diante destes obstáculos é possível encontrar possibilidades e alternativas para superá-los. A princípio é interessante envolver toda a comunidade durante o processo de implementação, desenvolver planos de ações e projetos ou minicursos para dar visibilidade ao LEM, deixar que alunos, licenciandos e a comunidade local tenham acesso ao ambiente, manipulem, reflitam, sintam-se livres para questionar, para criar, para inovar e para superar dúvidas, receios e incertezas quanto ao ambiente.

Com isso, alunos da educação básica, licenciandos e professores, ao “colocar a mão na massa” para construir tanto teoricamente quanto fisicamente este ambiente, pode transformar o seu campo de visão a respeito do Laboratório de Ensino de Matemática, possibilitando, a partir deste momento, significativas transformações em todo o processo de formação, seja de educação básica (alunos de ensino fundamental, médio e EJA), seja inicial ou continuada (formação de professores), seja formação da cidadania (comunidade local).

Assim, é possível estabelecermos algumas etapas importantes para possibilitar a implementação do LEM nas instituições de ensino que oferecem cursos de formação de professores de matemática, como:

1. Conscientização da direção da instituição sobre a importância do LEM e sobre os recursos e o espaço físico necessários.

2. Reestruturação curricular com inserção de disciplinas que permitam a utilização do LEM durante todo o curso de licenciatura em matemática.
3. Capacitação dos professores para a condução de trabalhos práticos com o apoio do LEM (recomenda-se o uso da metodologia de projetos).
4. Condução de trabalhos práticos no ambiente do LEM.
5. Divulgação dos resultados em exposições para ampliar o número de professores que utilizam o LEM.
6. Consolidação do LEM como recurso institucional permanente. (TURRIONI e PEREZ, 2012, p. 74)

Neste sentido, principalmente nas instituições formadoras de professores, Bertoni e Gaspar (2012) destacam a possibilidade de desenvolver algumas ações que viabilizam o processo não somente de implementação, mas de constante construção do LEM, como: curso de formação continuada de professores; disciplinas do curso de licenciatura em matemática, serviço de atendimento matemático à comunidade (SAMAC); clube de matemática e; contadores de história de matemática.

Assim, percebendo que o LEM pode atender diretamente às necessidades dos professores é possível que desperte incentivos e contribuições para a implementação deste ambiente de ensino e de aprendizagem, visto que, um dos objetivos do SAMAC é contemplar “professores do ensino fundamental e médio que buscam sugestões sobre propostas pedagógicas, materiais didáticos e uso de novas tecnologias no ensino-aprendizagem da matemática” (BERTONI e GASPAR, 2012, p.148).

E, além de contribuir com a formação continuada de professores, por meio das ações citadas, é possível atender também alunos de diversos níveis de ensino, desde o ensino fundamental ao ensino superior, pois, segundo Bertoni e Gaspar (2012, p. 148), o SAMAC atende à “alunos do ensino fundamental, médio e superior que buscam esclarecimentos sobre dúvidas em matemática, orientação nos trabalhos escolares, feiras de ciências, elaboração de projetos relacionados à matemática”.

E, percebemos também que as atividades desenvolvidas no LEM podem atingir não somente professores, licenciandos e alunos da educação básica, mas a comunidade de forma geral, pois, ainda por meio do SAMAC, é possível atingir

- Pais de alunos com dificuldades em matemática, que buscam identificar os possíveis motivos da dificuldade de seus filhos e meios para contornar tais dificuldades.

- Pais de alunos com facilidade em matemática, que buscam ajuda no sentido de incentivar o interesse que seus filhos têm por essa disciplina.
- Membros da comunidade em geral, que, por uma ampla variedade de motivos, buscam ajuda e orientação sobre algum assunto relacionado à matemática. (BERTONI e GASPAR, 2012, p.148)

Assim, destacamos que o processo de implementação deste ambiente é constante e inacabado, pois não basta apenas estruturá-lo em um espaço físico e fazer uso dos recursos didáticos que lá podemos encontrar, é necessário o desenvolvimento de diversas ações ao longo dos anos para promover a formação de todos os envolvidos. Como concorda Lorenzato (2012, p. 11) destacando que “a construção de um LEM não é objetivo para ser atingido a curto prazo; uma vez construído, ele demanda constante complementação, a qual, por sua vez, exige que o professor se mantenha atualizado”.

Com isso, podemos perceber que mesmo diante das dificuldades que possam surgir no processo de implementação do LEM, há alternativas que podem ser utilizadas para conseguir disponibilizar aos alunos, licenciandos e comunidade local um ambiente onde seja possível empreender sua criatividade, descobrir, conhecer, aprender de modo prático, refletir, enfim, um ambiente que aproxime os que o procuram a tudo que envolve a matemática. Principalmente, na formação de professores, o ambiente não precisa apenas aproximar os futuros professores à matemática, mas aproximá-los às diversidades de práticas pedagógicas possíveis mesmo em situações de escassez de material ou demais situações.

2. O PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Este capítulo possui o objetivo de apresentar os procedimentos de pesquisa adotados para realizarmos uma reflexão em torno do processo de formação de professores, com a perspectiva da utilização do Laboratório de Ensino de Matemática, tendo por referência os cursos de licenciatura em matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP).

Neste sentido, caracterizamos teoricamente a abordagem qualitativa, os objetivos de pesquisa, os sujeitos e o contexto em que a pesquisa está situada e finalizamos com a desenvolvimento teórico em torno dos procedimentos para análise dos dados coletados.

2.1. Abordagem qualitativa

Estruturamos esta pesquisa a partir de procedimentos da pesquisa de cunho qualitativo, visto que, consideramos ser a abordagem de levantamento de dados que melhor se adequa aos objetivos de pesquisa propostos. Além disso, por meio desse tipo de pesquisa é possível “estudar os fenômenos que envolvem os seres humanos e suas intrincadas relações sociais, estabelecidas em diversos ambientes” (GODOY, 1995, p. 21).

Com isso, nos propomos a estudar o processo de formação de professores, tendo em vista a utilização do Laboratório de Ensino de Matemática a partir de procedimentos pertinentes à abordagem qualitativa de pesquisa. Segundo Creswell (2010, p. 206), “os procedimentos qualitativos baseiam-se em dados de texto e imagem, têm passos singulares na análise de dados e se valem de diferentes estratégias de investigação”. Neste sentido, tomamos como procedimentos a busca de literatura referente ao tema de pesquisa, onde definimos o LEM a partir de conceitos já propostos por Antonio e Andrade (2011), Bertoni e Gaspar (2012), Lorenzato (2012), Oliveira (1983), Rêgo e Rêgo (2012) e Turrioni e Perez (2012), estabelecendo, assim, uma base para elaboração do questionário. Além disso, realizamos a busca por referenciais metodológicos, os quais nos baseamos em Creswell (2010), Godoy (1995) e Lakatos e Marconi (2010) para estruturar a metodologia de pesquisa, e em Bardin (2011) e Mendes e Miskulin (2017) para tratarmos a respeito do método de análise dos dados.

De acordo com Creswell (2010), a pesquisa qualitativa segue determinadas características que contribuem para a estruturação desta abordagem. Mesmo que não exista uma ordem de relevância, destacamos que:

- os dados coletados são coletados em ambiente natural dos sujeitos de pesquisa, ou seja, no local em que os participantes vivenciam a questão ou problema da pesquisa em estudo;
- a coleta de dados é realizada pelo próprio pesquisador qualitativo em seu campo de pesquisa, seja por técnica de análise de documentos, entrevista com os participantes, questionário ou observação em campo;
- o pesquisador qualitativo coleta dados através de técnicas variadas, tais como entrevista, questionário, observação e documentos, possibilitando maior representatividade à pesquisa;
- o pesquisador, durante o processo de pesquisa, mantém o foco nas contribuições que os participantes apresentam para o problema ou questão de pesquisa;
- a pesquisa é emergente, ou seja, o pesquisador precisa ter em vista que é possível haver modificações quanto às questões a serem respondidas com a pesquisa, quanto à forma de coleta de dados e indivíduos participantes, tudo depende do ambiente encontrado a partir do momento que o pesquisador é inserido no campo de pesquisa selecionado, o que faz com que o plano inicial da pesquisa possa não ser rigidamente seguido;
- o estudo realizado pode apresentar-se com base em contexto social, político ou histórico do problema de pesquisa;
- a pesquisa constitui-se do modo interpretativo, onde o pesquisador faz uma interpretação do que enxerga, ouve e entende, não excluindo a origem, a história, o contexto e entendimentos anteriormente já apresentados do tema em questão;

- e por fim, os pesquisadores qualitativos estabelecem um quadro holístico⁵, onde busca apresentar um entendimento integral do fenômeno estudado, por meio de relatos de múltiplas perspectivas e identificação dos diversos fatores envolvidos na situação.

Neste sentido, “a ideia fundamental que está por trás da pesquisa qualitativa é a de aprender sobre o problema ou questão com os participantes e lidar com a pesquisa de modo a obter essas informações” (CRESWELL, 2010, p. 209).

Dito isto, esta pesquisa foi desenvolvida tendo em vista os passos propostos por Creswell (2010) que constitui a abordagem aqui utilizada, destacando que ao longo do desenvolvimento foi necessário termos em vista os objetivos propostos, apresentados na seção seguinte, além de nos atentarmos no caráter emergente da pesquisa, realizando as alterações necessárias no percurso metodológico para adequarmos o desenvolvimento da pesquisa à realidade encontrada após a submissão dos questionários aos sujeitos da pesquisa. Assim, realizamos os seguintes procedimentos:

- Revisão de literatura;

Levantamento de referências para compor o referencial teórico, de referências metodológicas de pesquisa e da técnica de Análise de Conteúdo, além do levantamento de documentos oficiais para caracterizar o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de modo geral e especificamente do estado de São Paulo, bem como o campo de pesquisa selecionado.

- Levantamento da questão problema e hipóteses de pesquisa;
- Acesso à plataforma e-MEC para identificação dos campi do IFSP que ofertam o curso de Licenciatura em Matemática
- Elaboração do questionário;
- Submissão ao Comitê de Ética de Pesquisa;

⁵ Holístico: compreender os fenômenos na sua totalidade e globalidade.

- Levantamento de dados: 1º e 2º Envio do questionário;
- Análise e Interpretação dos Dados;
- Desenvolvimento dos resultados encontrados.

Neste sentido, ressaltamos que a revisão de literatura perpassa todos os processos desenvolvidos na pesquisa, desde a fase inicial, onde realizamos a definição do tema de pesquisa e afunilamento do tema proposto, levantamento de hipóteses e questão de pesquisa até o momento de finalização com a apresentação dos resultados encontrados.

2.2. Objetivos da pesquisa

Visto que estamos nos aproximando da apreciação dos dados da pesquisa, reafirmamos aqui os nossos objetivos:

Geral:

Analisar a utilização dos laboratórios de ensino de matemática na formação de professores de matemática no IFSP

Específicos:

- Definir o Laboratório de Ensino de Matemática enfatizando sua estrutura, finalidades e visões em torno das práticas para o ensino de Matemática;
- Apontar os aspectos apresentados nos documentos oficiais relacionados aos laboratórios de ensino de matemática para a formação de professores de matemática;
- Conhecer a visão dos coordenadores de curso sobre uso do laboratório de ensino de matemática nos cursos de licenciatura em Matemática do IFSP.

2.3. Sujeitos e contexto

Nesta subseção apresentaremos o campo da pesquisa escolhido para fins de efetivação dos nossos objetivos. Seleccionamos, os 13 (treze) campi do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo (IFSP) que

ofertam o curso de licenciatura em matemática, segundo informações da plataforma e-MEC. Destes, obtivemos resultados, através do questionário, dos campi: Araraquara, Bragança Paulista, Guarulhos e São Paulo. Neste sentido, realizaremos a seguir a caracterização dos Institutos Federais no país e no estado de São Paulo e, em seguida, em particular, dos sujeitos participantes da pesquisa baseando-nos em histórico de funcionamento e cursos que ofertam.

2.3.1. Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia

De modo geral, os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia no Brasil foram instituídos no país a partir do ano de 2008, quando foi sancionada a Lei nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008 na gestão do presidente Luiz Inácio Lula da Silva, que institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, vinculada ao Ministério da Educação, sob a responsabilidade do então ministro, na época, Fernando Haddad.

O art. 2º, Capítulo I, que trata da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e tecnológica, da Lei nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008, define que

Art. 2º Os Institutos Federais são instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e multicampi, especializados na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos com as suas práticas pedagógicas, nos termos desta Lei. (BRASIL, 2008)

A partir desta Lei, Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFET), Escolas Técnicas Federais e Escolas Agro técnicas Federais foram integrados ou transformados passando a ser intitulados Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Esta transformação atingiu instituições localizadas nos 26 (vinte e seis) estados brasileiros e no Distrito Federal, em que, de acordo com o art. 5º, incisos de I a XXXVIII, do capítulo referente a criação dos institutos federais, da Lei nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008, foram criados 38 (trinta e oito) Institutos Federais.

Após a criação destes Institutos Federais (IF), considerando sua organização multicampi, ao longo dos anos, houve a expansão dos campi em cada estado do país, proporcionando o aumento da possibilidade de acesso à educação profissional e tecnológica, conforme objetivos e finalidades estipuladas em Lei.

Os Institutos Federais têm a finalidade de ofertar educação profissional e tecnológica em todos os seus níveis e modalidades, visando à formação e qualificação de cidadãos para atuar profissionalmente em diversos setores da economia, enfatizando o desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional; desenvolver a educação profissional e tecnológica como processo educativo e investigativo, adaptando soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e, particularmente, regionais; integrar a educação básica com a educação técnica profissional e a educação superior; orientar sua oferta formativa em benefício da consolidação e fortalecimento dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais, identificados com base no mapeamento das potencialidades de desenvolvimento socioeconômico e cultural no âmbito de atuação do Instituto Federal; constituir-se em centro de excelência e qualificar-se como centro de referência na oferta do ensino de ciências, tanto geral quanto aplicadas, em particular, estimulando o desenvolvimento de espírito crítico, voltado à investigação empírica e oferecendo capacitação técnica e atualização pedagógica aos docentes das redes públicas de ensino; desenvolver programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica; realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico e; promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente. (BRASIL, 2008)

Dentre os objetivos dos IF, indicados no art. 7º, da Lei que os institui, está o de:

VI - ministrar em nível de educação superior:

- a) cursos superiores de tecnologia visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia;
- b) cursos de licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, com vistas na formação de professores para a educação básica, sobretudo nas áreas de ciências e matemática, e para a educação profissional;
- c) cursos de bacharelado e engenharia, visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia e áreas do conhecimento;
- d) cursos de pós-graduação lato sensu de aperfeiçoamento e especialização, visando à formação de especialistas nas diferentes áreas do conhecimento;
- e) cursos de pós-graduação stricto sensu de mestrado e doutorado, que contribuam para promover o estabelecimento de bases sólidas em educação, ciência e tecnologia, com vistas no processo de geração e inovação tecnológica. (BRASIL, 2008)

Por esta mesma lei, é garantido que 50% (cinquenta por cento) das vagas ofertadas sejam destinadas para cursos técnicos integrados ao ensino médio, para o ensino médio e educação de jovens e adultos e o mínimo de 20% (vinte por cento) destinadas para cursos de formação de professores, ou seja, as licenciaturas, garantindo, assim, a existência de cursos formadores de professores nos institutos federais de ensino, visto que há a necessidade de professores com curso superior para atuar na educação básica. Não sendo definida, em Lei, o percentual restante das vagas.

Feita a caracterização do processo de instituição dos IF, apresentadas suas finalidades e alguns objetivos de modo geral, realizaremos a partir deste momento a caracterização do Instituto Federal do Estado de São Paulo, instituição selecionada para fins de pesquisa.

2.3.2. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Figura 1 - Logotipo do IFSP



Fonte: www.ifsp.edu.br

Em São Paulo, a história da instituição começa em 1909 com a fundação da Escola de Aprendizes Artífices, por meio do Decreto nº 7.566, de 23 de setembro de 1909, que delibera a criação das Escolas de Aprendizes Artífices nas capitais dos estados da República, para o ensino profissional primário e gratuito. Em 1937, por meio do Art. 37 da Lei nº 378, de 13 de janeiro de 1937 que dá nova organização ao Ministério da Educação e Saúde Pública, a instituição passou a chamar-se Liceu Industrial de São Paulo.

Em 1942, com a deliberação do Decreto-Lei nº 4.127, de 25 de fevereiro de 1942, que estabelece as bases de organização da rede federal de estabelecimentos de ensino industrial, conforme o art. 1º que constitui as escolas técnicas, industriais, artesanais e de aprendizagem como rede federal de estabelecimentos de ensino industrial e o art. 8º, que institui as escolas técnicas federais, o Liceu Industrial de São Paulo passou a ser a Escola Técnica de São Paulo.

Com a Lei nº 4.759 de 20 de agosto de 1965 sancionada, ficou estabelecido que as Escolas Técnicas passam a ser Escolas Técnicas Federais, recebendo seguidamente a denominação do respectivo estado ou da respectiva cidade em que tivesse instalada, caso a localização não fosse em capitais do país. Assim, a instituição passa a ser denominada Escola Técnica Federal de São Paulo (ETEF-SP).

Anos depois, a Lei nº 8.948, de 08 de dezembro de 1994, mais precisamente como consequência do art. 3º, a ETEF-SP foi transformada em Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo (CEFET-SP), onde pelo art. 4º do Decreto nº 5.224, de 1 de outubro de 2004, tinha como objetivos: ministrar cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores; ministrar educação de jovens e adultos com vista nos princípios e práticas da educação profissional e tecnológica; ministrar o ensino médio articulado com a educação profissional técnica, de modo a atender a demanda local e regional, habilitando para o diversos setores da economia; ministrar ensino superior de graduação e de pós graduação *lato sensu* e *stricto sensu*; ofertar educação continuada; ministrar cursos de licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, nas áreas científica e tecnológica; realizar pesquisas aplicadas; estimular a produção cultural, o empreendedorismo, o desenvolvimento científico e tecnológico e o pensamento reflexivo; estimular e apoiar a geração de trabalho e renda; e promover a integração com a comunidade, contribuindo para o desenvolvimento e melhoria da qualidade de vida (BRASIL, 2004).

Em dezembro de 2008, conforme transformações que ocorreram em todo o país, o CEFET-SP foi transformado em Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), passando a equiparar-se às universidades federais, o que garante autonomia como instituição, como assegura o § 1º, Art. 2º da Lei nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008.

Assim, com objetivos semelhantes aos dos CEFET, como citamos, e com base no art. 8º da Lei nº 11.892, além das porcentagens de vagas destinadas para cursos técnicos e licenciaturas, a instituição disponibiliza de modo complementar vagas destinadas a cursos de formação inicial e continuada, tecnologias, engenharias e pós-graduação.

Segundo o Projeto Político Pedagógico IFSP - Campus Bragança Paulista (2016, p. 5),

O IFSP reconhece a formação técnica e tecnológica como um dos elementos estruturantes capazes de contribuir para o desenvolvimento humano, tanto do ponto de vista individual como coletivo. A proposta educacional dos Institutos Federais está pautada, atualmente, em uma concepção humanista de educação, buscando integrar ciência, tecnologia e cultura como dimensões indissociáveis da vida humana e desenvolver a capacidade de investigação científica para a construção da autonomia intelectual.

Atualmente, de acordo com o site institucional, o IFSP é organizado em estrutura multicampi, possui a sede da reitoria na capital do estado e é constituído pela união de um total de 36 (trinta e seis) campi e alguns polos de educação à distância, distribuídos entre as cidades de Araraquara, Avaré, Barretos, Birigui, Boituva, Bragança Paulista, Campinas, Campos do Jordão, Capivari, Caraguatatuba, Catanduva, Cubatão, Guarulhos, Hortolândia, Ilha Solteira, Itapetininga, Itaquaquecetuba, Jacareí, Jundiaí, Matão, Piracicaba, Pirituba, Presidente Epitácio, Registro, Salto, São Carlos, São João da Boa Vista, São José dos Campos, São Miguel Paulista, São Paulo, São Roque, Sertãozinho, Sorocaba, Suzano, Tupã e Votuporanga.

Doze dos campi citados foram resultado da Chamada Pública MEC/SETEC n.º 001/2007, que refere-se a propostas para apoio ao plano de expansão da rede federal de educação tecnológica - Fase II, estipulando a construção de 150 novas cidades pólo em nível nacional (Os campi são: Araraquara, Avaré, Barretos, Birigui, Campinas, Catanduva, Itapetininga, Piracicaba, Presidente Epitácio, Registro, Suzano e Votuporanga).

Dentre os trinta e seis campi, treze deles ofertam o curso de Licenciatura em Matemática na modalidade presencial, mas apresentam variações entre carga horária e ano de ingresso das primeiras turmas, número de vagas disponibilizadas anualmente e nota obtida no Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), conforme apresenta a Tabela 1, que caracteriza os sujeitos, de modo geral, selecionados para esta pesquisa, a partir de informações da plataforma e-MEC.

Tabela 1 - Caracterização dos sujeitos da pesquisa quanto ao curso de licenciatura em matemática.

Campus	Carga Horária Mínima	Primeira Turma	Número de Vagas Anuais
Araraquara	3386,6 h	07/02/2011	40
Birigui	3266,8 h	07/02/2011	40
Bragança Paulista	3211,6 h	14/02/2011	80
Campos do Jordão	3073,6 h	25/07/2012	80
Caraguatatuba	3288,4 h	02/02/2011	40
Cubatão	3393 h	Não iniciado	40
Guarulhos	3260 h	28/07/2008	40
Hortolândia	3327 h	03/02/2017	40
Itapetininga	3360 h	03/02/2017	40
Itaquaquecetuba	3300 h	08/02/2018	40
Salto	3266,7 h	Não iniciado	40
São José dos Campos	3212,5 h	15/02/2016	40
São Paulo	3364,5 h	02/02/2008	80

Fonte: Elaborado pela autora, inspirado em informações disponibilizadas na plataforma e-MEC e no PPC do curso de licenciatura em matemática do respectivo campus

2.3.3. Campus do IFSP participantes da pesquisa

Nesta subseção, faremos a caracterização dos sujeitos da pesquisa, restringindo apenas aos campi participantes, visto que dentre os treze campi que ofertam o curso de licenciatura em matemática, apenas quatro deles nos apresentaram dados por meio do questionário. Sendo assim, caracterizamos, os campi Araraquara, Bragança Paulista, Guarulhos e São Paulo, quanto aos cursos de licenciatura em matemática e aos respectivos coordenadores de curso, identificando-os por codinomes. Estas informações são encontradas na Tabela 2 e na Tabela 3, respectivamente.

Ressaltamos que optamos por caracterizar os sujeitos da Tabela 3 pois ao enviarmos o questionário sugerimos que este fosse respondido pelos coordenadores de curso em conjunto com o corpo docente atuante na licenciatura em matemática.

Tabela 2 - Caracterização dos campi participantes da pesquisa quanto ao curso de licenciatura em matemática

Campus	Carga Horária Mínima	Último PPC	Número de Vagas Anuais
Araraquara	3386,6 h	10/2017	40
Bragança Paulista	3211,6 h	04/2019	80
Guarulhos	3260 h	12/2017	40
São Paulo	3364,5 h	05/2018	80

Fonte: Inspirado em informações disponibilizadas na plataforma e-MEC e no PPC do curso de licenciatura em matemática do respectivo campus

Tabela 3 - Caracterização dos coordenadores dos campi participantes da pesquisa

Campus	Coordenador	Sexo	Titulação	Área de especialização/Instituição
Araraquara	Sarôio	Feminino	Doutorado	Engenharia Elétrica - USP
Bragança Paulista	Beiju molhado	Feminino	Doutorado	Educação - UNICAMP
Guarulhos	Amendoim cozido	Feminino	Mestrado	Matemática Universitário – UNESP (Rio Claro)
São Paulo	Mangaba	Feminino	Doutorado	Educação Matemática - UNIAN

Fonte: Da autora

Campus Araraquara

Figura 2 - Fachada do prédio do IFSP Campus Araraquara



Fonte: www.araraquara.sp.gov.br

Segundo o Projeto Político Pedagógico (PPP) do campus Araraquara (2015-2019), aprovado em 20 de abril de 2016, a construção do campus deu-se a partir da junção de esforços de prefeituras próximas à cidade, da Associação Comercial e Industrial de Araraquara (ACIA), do IFSP e do MEC que atenderam à Chamada Pública MEC/SETEC nº 001/2007, buscando, com essa ação, atender às necessidades da região, com vista nas atividades econômicas lá desenvolvidas.

As atividades do campus tiveram início em 16 de agosto de 2010, com inauguração oficial em 28 de outubro de 2010, contando com a presença de autoridades do IFSP e do Ministério da Educação. Os primeiros cursos ofertados foram os técnicos em Informática e Mecânica, seguido do Técnico em Mecatrônica, em 2011, mas Licenciatura em Matemática foi o primeiro curso de nível superior aberto no campus.

Desde a inauguração, os cursos ofertados no campus atendem alunos da própria cidade e cidades próximas como Gavião Peixoto, Nova Europa, Boa Esperança do Sul, Jaboticabal, Américo Brasiliense, Rincão, Santa Lúcia, São Carlos, Ibitinga, Ribeirão Preto, dentre outras.

O Campus conta com três laboratórios de informática, três laboratórios da área de Indústria e a oficina mecânica que muito contribuem para a formação acadêmica dos discentes. Atualmente, podemos encontrar também o Laboratório de Ensino de Matemática, imagens e regulamentos deste ambiente são disponibilizados na seção Laboratório do Portal Institucional do campus.

De acordo com informações da plataforma e-MEC, atualmente o campus oferta os cursos de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Engenharia Mecânica, Licenciatura em Física, Formação pedagógica de docente para a educação profissional de nível médio, Licenciatura em Matemática e Mecatrônica Industrial. Além desses, ainda são ofertados cursos Técnico subsequente/concomitante nas áreas de Informática, Mecatrônica e Mecânica e, a partir de 2015, passou a ofertar os cursos Técnico Integrado ao Ensino Médio nas áreas de Mecânica e Informática, de acordo com o PPP do campus (2016, p. 17).

Campus Bragança Paulista

Figura 3 - Fachada do prédio do IFSP Campus Bragança Paulista



Fonte: www.facebook.com.br/ifsp.braganca.paulista

Segundo o Projeto Político Pedagógico do Campus Bragança Paulista (2016, p. 11) o campus iniciou suas atividades em agosto de 2007, ainda como CEFET, atendendo estudantes do próprio município e cidades vizinhas como Piracaia, Atibaia, Extrema, entre outros.

Referente ao histórico de oferta de cursos, até o ano de 2009 o campus dispunha apenas de cursos Técnicos subsequentes, a partir deste ano o campus iniciou a oferta de vagas para cursos de nível superior, sendo eles o Superior de Tecnólogos em Análise e Desenvolvimento de Sistemas e o Superior de Tecnologia em Eletrônica Industrial. Somente em 2011, iniciou-se a oferta dos cursos de Licenciatura em Matemática e do Técnico Integrado ao Ensino Médio.

De acordo com a Plataforma Institucional do campus Bragança Paulista (2016), o campus

[...] conta com 9 laboratórios do eixo tecnológico Controle e Processos Industriais, 6 do eixo Informática e Comunicação, um Laboratório de Ensino de Matemática, um laboratório multidisciplinar, sete salas de aula, biblioteca, sala de eventos, cantina e copa para os estudantes.

Ainda na mesma plataforma, segundo informações que foram publicadas em 06 de julho de 2016, o campus oferta os cursos Técnico Concomitante ou Subsequente em Mecatrônica e Técnico Integrados ao Ensino Médio nas áreas de Informática, Mecânica e Eletroeletrônica (descontinuado no 1º semestre de 2015, de acordo com o PPP do campus). Quanto aos cursos de nível superior, são ofertados os cursos de Tecnologia em Mecatrônica Industrial (não oferecido desde o 2º semestre de 2014, segundo o PPP do campus), Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Engenharia de Controle e Automação e Licenciatura em Matemática, além da Especialização em Gestão de Tecnologia da Informação como curso de pós-graduação.

Campus Guarulhos

Figura 4 - Fachada do prédio do IFSP Campus Guarulhos



Fonte: www.facebook.com.br/ifspguarulhos

A região da cidade de Guarulhos é conhecida pela grande quantidade de indústria que lá se encontram, por essa razão, a construção do IFSP - Campus Guarulhos, tinha o intuito de contribuir para o desenvolvimento social e econômico da região. Como a instituição é conhecida pela qualidade de ensino técnico, a princípio,

os cursos eram ofertados pensando na qualificação de profissionais que desejavam estar empregados nas indústrias locais.

Segundo o PPP - Campus Guarulhos (2016), o histórico do Campus é um tanto conturbado, envolvendo discussões administrativas nos âmbitos federal, estadual e municipal, existindo como instituição quando ainda era conhecido como CEFET, durante os anos de 2002 e 2006 funcionava no prédio o Centro Profissionalizante de Guarulhos. Somente entre os anos de 2004 e 2005, após intervenção da Prefeitura Municipal de Guarulhos, voltou a ser discutida a refederalização da instituição, que ocasionou a assinatura da Portaria Ministerial nº. 2.113, de 16 de junho de 2005, que autorizou o funcionamento da Unidade de Ensino Descentralizada (UNED) Guarulhos, assim conhecida pelo projeto de expansão do CEFET.

Guarulhos localiza-se próxima à capital fazendo divisa com os municípios de São Paulo, Itaquaquetuba, Arujá, Santa Isabel, Nazaré Paulista e Mairiporã, o que possivelmente proporcione acesso ao ensino técnico e superior de qualidade oferecido pela instituição aos habitantes desses municípios.

O campus oferta o curso de Licenciatura em Matemática desde o segundo semestre de 2008, com duração de 4 anos. Dentre as estruturas físicas que contribuem para o andamento do curso, é possível encontrarmos laboratórios específicos como Laboratório de Ensino da Matemática, Laboratório de Física Experimental e Laboratórios de Informática.

De modo geral, atualmente são ofertados os cursos de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Automação Industrial, Engenharia de Controle e Automação e Licenciatura em Matemática, segundo informações da plataforma e-MEC. Ainda, de acordo com o PPP do campus (2016, p. 23), são ofertados os cursos Técnico concomitante/subsequente em Automação Industrial e em Informática para Internet, Especialização em Ensino de Matemática, como pós-graduação, Cursos de Formação Inicial e Continuada e, na modalidade de Educação à Distância (EAD), os curso Técnico em Administração e Técnico em Informática. Além disso, de acordo com a Plataforma Institucional do campus (2016), são ofertados os cursos Técnico Integrado ao Ensino Médio em Mecatrônica e em Informática.

Campus São Paulo

Figura 5 - Fachada do prédio do IFSP Campus São Paulo



Fonte: www.g1.globo.com/educacao

Falar do contexto histórico do Campus São Paulo é ao mesmo tempo relatar a história do Instituto Federal de São Paulo, visto que o Campus está localizado na capital do estado, é sede da Reitoria e sofreu toda a transformação histórica já relatada. No entanto, em 1910 o campus localizava-se no bairro de Santa Cecília, na Rua General Júlio Marcondes Salgado, onde permaneceu até a mudança definitiva em 1976 para o endereço atual (IFSP-Campus São Paulo, 2018).

De acordo com o Projeto Político Pedagógico - Campus São Paulo (2018, p. 9), o campus

[...] oferece hoje cursos técnicos integrados ao ensino médio (regulares e proeja), cursos técnicos concomitantes/subsequentes (modulares), cursos de licenciatura, cursos de tecnologia, cursos de bacharelado, cursos de pós-graduação *lato sensu* e programas de mestrado.

É importante destacar que os cursos de licenciatura na instituição vêm sendo ofertado desde o ano de 2001, quando ainda era CEFET, e desde então apresenta duas características importantes para a formação de professores: a adesão ao programa de formação de professores da Diretoria de Educação Básica da Capes como PIBID, Prodocência e LIFE e o fato desses cursos serem ofertados numa instituição que agrega também a formação básica, configurando-se como possível laboratório de formação para todos os envolvidos: formadores e formandos. (IFSP-Campus São Paulo, 2018, p. 18).

Dentre os cursos de nível superior ofertados podemos encontrar Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Arquitetura e Urbanismo, Automação Industrial, Engenharia Civil, Engenharia de Controle e Automação, Engenharia de Produção, Engenharia Eletrônica, Engenharia Mecânica, Gestão da Produção Industrial, Gestão de Turismo, Processos Gerenciais, Sistemas Elétricos e Sistemas Eletrônicos; Licenciaturas em Ciências Biológicas, em Física, em Geografia, em Letras, em Matemática e em Química; Além da Formação pedagógica de docentes para a educação profissional de nível médio e Programa especial de formação de docentes para a educação básica (modalidade EaD), segundo a plataforma e-MEC.

Além disso, conforme PPP - Campus São Paulo (2018), há também a oferta de cursos técnico integrado nas áreas de Eletrônica, de Eletrotécnica, de Informática, de Mecânica e de Qualidade, modalidade PROEJA e cursos técnico concomitante/subsequente nas áreas de Edificações, Eletrotécnica e Telecomunicações. Quanto aos programas de mestrado, são quatro os programas disponíveis: Profissional em Automação e Controle de Processos, Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, em Matemática (PROFMAT) e em Engenharia Mecânica.

2.4. Revisão Bibliográfica e Questionário

Como característica primordial de toda pesquisa, realizamos, a princípio, um levantamento de dados por meio de variadas fontes relacionadas ao tema em questão para entendermos as características e relevância acadêmica da pesquisa para os cursos de formação de professores, bem como levantamos hipóteses para desenvolvermos a pesquisa, explorando, assim, por meio da técnica de revisão de

literatura, nosso referencial teórico. Este procedimento faz-se necessário, pois segundo Creswell (2010, p. 48) “essa revisão de literatura ajuda a determinar se vale a pena estudar esse tópico e proporciona *insight* sobre as maneiras em que o pesquisador pode limitar o escopo para uma área de investigação necessária”.

Sendo assim, o referencial teórico foi estruturado a partir da leitura de livros, dissertações, teses e artigos científicos, selecionados por ser referenciado em trabalhos vistos ou por buscas em banco de dados *online*, como o SciELO. Além disso, realizamos pesquisa em dicionários com o intuito de apresentar uma perspectiva etimológica do termo laboratório para, em seguida, relacionarmos com o Laboratório de Ensino de Matemática.

A revisão de literatura é apresentada de forma breve, resumindo as principais pesquisas em torno do tema proposto e de modo a contribuir com o problema de pesquisa, oportunizando ao leitor familiarizar-se com o tema para melhor compreensão do desenvolvimento da pesquisa.

Após o procedimento de revisão de literatura para compor o referencial teórico, escolhemos como técnica para obtenção de dados de pesquisa a observação direta extensiva que é realizada, dentre outras técnicas, através de questionário. O questionário, por sua vez, é definido por Lakatos e Marconi (2010, p. 184) como “um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador”. Em geral, atualmente, os questionários podem ser enviados por meio de plataformas *online* ou *e-mail*, o que possibilita economia de tempo e despesa aos envolvidos, tanto ao pesquisador quanto a quem deverá responder ao questionário.

Como toda técnica de coleta de dados, é possível encontrarmos vantagens e desvantagens diante da utilização do questionário para a pesquisa. Quanto às vantagens dessa técnica podemos dizer que utilizá-la

- a) Economiza tempo, viagens e obtém grande número de dados.
- b) Atinge maior número de pessoas simultaneamente
- c) Abrange uma área geográfica mais ampla.
- d) Economiza pessoal, tanto em adiestramento quanto em trabalho de campo.
- e) Obtém respostas mais rápidas e mais precisas.
- f) Há maior liberdade nas respostas, em razão do anonimato.
- g) Há mais segurança, pelo fato de as respostas não serem identificadas.

- h) Há menos risco de distorção, pela não influência do pesquisador.
 - i) Há mais tempo para responder e em hora mais favorável.
 - j) Há mais uniformidade na avaliação, em virtude da natureza impessoal do instrumento.
 - k) Obtém respostas que materialmente seriam inacessíveis.
- (LAKATOS e MARCONI, 2010, p. 184-185)

Dito isto, nesta pesquisa podemos comprovar que, de fato, a utilização do questionário proporcionou a abrangência do estado de São Paulo, pois economizamos tempo e viagens, além da possibilidade de alcançarmos os treze campi do IFSP com o envio do questionário por meio de plataforma virtual. No entanto, obtivemos retorno de apenas 31% (trinta e um por cento) do nosso campo de pesquisa, ou seja, 4 (quatro) campi, o que constitui uma desvantagem na utilização do questionário para esta pesquisa.

Quanto ao processo de elaboração do questionário, o conhecimento do tema a ser tratado é importante para que seja possível dividi-lo ao longo dos questionamentos. Neste sentido, o passo inicial da pesquisa é de grande importância para que os questionamentos elaborados estejam de acordo com o tema e ofereçam condições para obtenção de informações pertinentes e válidas, atendendo aos objetivos de pesquisa.

Outro aspecto relevante para a elaboração do questionário, é a sua extensão, visto que “o questionário deve ser limitado em extensão e em finalidade. Se for muito longo, causa fadiga e desinteresse; se curto demais, corre o risco de não oferecer suficientes informações” (LAKATOS e MARCONI, 2010, p. 186). Neste sentido, elaboramos um questionário com perguntas abertas, sendo duas questões iniciais em caráter de identificação dos sujeitos da pesquisa, seguidas de treze questionamentos relacionados ao tema de pesquisa a fim de atingirmos nossos objetivos.

Feito isto, submetemos o questionário ao Comitê de Ética em Pesquisa, visto que

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é um colegiado interdisciplinar e independente, com “munus público”, que deve existir nas instituições que realizam pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil, criado para defender os interesses dos sujeitos da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos (Normas e Diretrizes Regulamentadoras da Pesquisa Envolvendo Seres Humanos - Res. CNS n.º 196/96, II.4). (BRASIL, 2007, p. 11)

Após a aprovação do Comitê, realizamos o procedimento de envio do arquivo que continha o questionário por *e-mail* para os coordenadores de curso dos campi selecionados como campo desta pesquisa, identificando o caráter, objetivo da pesquisa e origem da pesquisa. Logo em seguida, recebemos a sugestão de envio dos questionários em alguma plataforma de questionários *online* para facilitar o retorno, assim fizemos a confecção dos questionários em plataforma virtual e tornamos a enviar por *e-mail*. Recebemos respostas na plataforma e por *e-mail* entre os meses de março e abril de 2019.

2.5. Análise de dados: Análise de conteúdo

Feita a coleta de dados, passamos para o momento de tratamento dos dados coletados, ou seja, a análise dos dados, que segundo Creswell (2010, p. 217) “envolve a coleta de dados abertos, baseada em formular questões abertas e desenvolver uma análise das informações fornecidas pelos participantes”. Neste sentido, para realizarmos este procedimento a fim de alcançarmos os objetivos de pesquisa propostos e respondermos nosso problema de pesquisa, utilizamos a Análise de Conteúdo (AC), proposta por Bardin (2011), como método para tratarmos os dados coletados.

De acordo com Henry e Moscovici “(...) tudo o que é dito ou escrito é suscetível de ser submetido a uma análise de conteúdo” (*apud* BARDIN, 2011, p. 38). Neste sentido, em concordância com estes autores, realizaremos a análise dos dados utilizando as técnicas implícitas à AC, visando, com isso, apresentar ao leitor melhor tratamento dos dados coletados.

Bardin (2011, p. 36) define análise de conteúdo como “[...] um método muito empírico, dependente do tipo de ‘fala’ a que se dedica e do tipo de interpretação que se pretende como objetivo”. Além disso, a autora considera que

A técnica da análise de conteúdo adequada ao domínio e ao objetivo pretendidos tem de ser reinventada a cada momento, exceto para usos simples e generalizados, como é o caso do escrutínio⁶ próximo da decodificação e de respostas a perguntas abertas de questionários cujo conteúdo é avaliado rapidamente por temas. (BARDIN, 2011, p. 36)

⁶ Escrutínio: exame que se faz minuciosamente.

De maneira geral, esse método de pesquisa possui objetivos intrínsecos que devemos nos ater no momento de tratamento dos dados coletados. Esses objetivos são: a superação da incerteza e o enriquecimento da leitura. Ou seja, quanto a superação da incerteza, devemos verificar se o julgamento pessoal feito em torno da mensagem está de fato presente nela, isto é, se esse julgamento feito pode ser compartilhado por outros leitores, tornando-o generalizável. Além disso, devemos pensar no enriquecimento da leitura como um cuidado maior na interpretação da mensagem, onde faz-se necessária as leituras prévia, espontânea, fecunda e atenta para que todos os conteúdos presentes no discurso sejam explorados e atenda a produtividade e pertinência da análise (BARDIN, 2011, p. 35).

Para atender a esses objetivos, seguimos três etapas importantes da Análise de Conteúdo no desenvolvimento da pesquisa, conforme apresenta a Tabela 4:

Tabela 4 - Etapas da Análise de Conteúdo

Etapas	Processos
a) Pré-análise	<ul style="list-style-type: none"> - Leitura flutuante - Escolha de documentos para análise - Constituição do Corpus <ul style="list-style-type: none"> - Registros Escritos - Preparação do Material
a) Exploração do material	<ul style="list-style-type: none"> - Unidades de Registro <ul style="list-style-type: none"> - Codificação por temas - Unidades de Contexto <ul style="list-style-type: none"> - Eixos Temáticos
c) Tratamento dos resultados, a interferência e a interpretação	<ul style="list-style-type: none"> - Categorização - Descrição dos dados - Análise dos Dados <ul style="list-style-type: none"> - Inferência - Interpretação

Fonte: Inspirado em Mendes e Miskulin (2017, p. 1051)

Retomando à fase de pré-análise, neste momento da pesquisa realizamos o que é proposto por Mendes e Miskulin (2017, p. 1052), que definem ser a “fase de organização dos dados com o objetivo de constituir o *corpus* da pesquisa”. Ao passo que o *corpus* é definido por Bardin (1977, p. 96, *apud* MENDES e MISKULIN, 2017, P. 1052) como “o conjunto dos documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos”.

Desta forma, realizamos a leitura flutuante, ou seja, estabelecemos um primeiro contato com os dados coletados para estabelecermos uma percepção inicial das mensagens que neles estão contidas. Feito isto, retomamos os nossos objetivos de pesquisa para confrontar a primeira impressão tida a partir dos dados com o que queríamos alcançar nesta pesquisa e realizar as adequações necessárias.

Feito isso, partimos para o processo de constituição do corpus que, segundo Minayo (2000, p. 209, *apud* DONÁ, 2018) representa a

[...] organização do material de tal forma que possa responder algumas normas de validade: exaustividade (que contempla todos os aspectos levantados no roteiro); representatividade (que contenha a representação do universo pretendido); homogeneidade (que obedeça a critérios precisos de escolha em termos de temas, técnicas e interlocutores); pertinência (os documentos analisados devem ser adequados ao objetivo do trabalho).

O questionário é o principal material de composição do *corpus* da pesquisa, respondido por professores dos cursos de licenciatura dos respectivos campi do IFSP, caracterizados como sujeitos da pesquisa. Após a leitura flutuante, sentimos a necessidade de consultar o Projeto Pedagógico de Curso (PPC) da licenciatura em matemática de todos os campi selecionados a fim de atendermos em totalidade os objetivos propostos para a pesquisa.

Importante destacar que não recorremos a amostragem estatística em nossa análise, visto que foi possível estudar o universo em questão em sua totalidade a partir dos dados coletados por meio de questionário em conjunto com a verificação do PPC. Foram 13 (treze) campi selecionados e contamos com 4 (quatro) campi participantes da pesquisa, analisamos os dados dos questionários retornados por estes quatro e verificamos aspectos em torno do LEM nos demais campi por meio do PPC do curso de licenciatura em matemática de cada campus, assim, foi possível realizar uma análise reflexiva em torno do Laboratório de Ensino de Matemática na formação de Professores.

Quanto ao critério de homogeneidade, dizemos que o material analisado corresponde a esse critério, visto que se refere a realidade vivenciada pelos professores que compõem os sujeitos de pesquisa e contribuem para a análise sistêmica e reflexiva. Em relação à pertinência, destacamos que o material se encontra em concordância com os nossos objetivos de pesquisa.

A segunda fase do processo de desenvolvimento da pesquisa constitui-se como a fase de administração sistemática em torno do material de análise. Segundo Mendes e Miskulin (2017, p. 1054), após a definição do *corpus* da pesquisa, nesta fase este “deverá ser estudado mais profundamente, com o objetivo de estabelecer as unidades de registro e unidades de contexto”.

Entendemos a Unidade de Registro como o primeiro momento de codificação dos dados, onde estipulamos categorias, uma das principais técnicas da AC, pois “é o método das *categorias*, espécie de gavetas ou rubricas significativas que permitem a classificação dos elementos de significação constitutivos da mensagem” (BARDIN, 2011, p. 43). Já a Unidade de Contexto, caracteriza-se pelo momento de agrupamento das categorias levantadas em eixos temáticos gerais que engloba blocos de categorias levantadas.

Com os questionários impressos, realizamos a segunda leitura dos dados, buscando organizar os dados e estipular temas relacionados. Neste momento, levantamos doze temas iniciais descritos a seguir:

1. Importância
2. Existência
3. Estrutura do ambiente
4. Materiais didáticos
5. Tempo de existência
6. Aquisição de materiais
7. Uso previsto em plano da disciplina
8. Uso em disciplinas sem previsão no PPC
9. Uso extracurricular
10. Dificuldades no uso
11. Conhecimento da necessidade do ambiente para as práticas pedagógicas

12. Necessidades para o uso durante o processo de formação de professores
13. Possibilidades de construção de materiais e desenvolvimento de projetos pelos licenciandos

Os temas levantados foram baseados nas questões do questionário submetido. Após esse momento, recorreremos novamente aos nossos objetivos de pesquisa e nossa questão-problema, sentimos a necessidade de agrupar os treze temas levantados em categorias de análise para melhor tratamento dos dados por meio da aproximação dos temas e, assim, pudemos constituir quatro eixos temáticos conforme apresenta a Tabela 5.

Tabela 5 - Eixos temáticos e temas

Eixos Temáticos	Temas
Existência	Existência
	Tempo de existência
Estrutura	Estrutura do ambiente
	Materiais didáticos
	Aquisição dos materiais
Visão	Importância
	Conhecimento da necessidade do ambiente para as práticas pedagógicas
	Necessidades para o uso durante o processo de formação de professores
Uso	Uso previsto em plano da disciplina
	Uso em disciplinas sem previsão no PPC
	Uso extracurricular
	Dificuldades no uso
	Possibilidades de construção de materiais e desenvolvimento de projetos pelos licenciandos

Fonte: Da autora

Feito isto, o passo seguinte foi montar uma planilha para localizar os discursos, além disso, utilizamos cores para classificar os discursos como aceitável, superficialmente aceito e inaceitável, verificar Tabela 6, relacionando com especificações apresentadas em nosso referencial teórico. Isto possibilitou fácil acesso a localização dos discursos que se encaixavam aos temas levantados.

Tabela 6 - Planilha com localização dos discursos no questionário

Eixos Temáticos	Temas	Campus			
		ARQ	BRA	GRU	SPO
Existência	Existência	2a	2a	2a	2a
	Tempo de existência	4a	4a	4a	4a
Estrutura	Estrutura do ambiente	3	2b	3, 12	-
	Materiais didáticos	3, 8	3	2b, 3	-
	Aquisição dos materiais	4b	4b	4b	-
Visão	Importância	1	1	1	1
	Conhecimento da necessidade do ambiente para as práticas pedagógicas	9	9	9	9
	Necessidades para o uso durante o processo de formação de professores	10	10, 11	10	10
	Uso previsto em plano da disciplina	5	5	5	5
Uso	Uso em disciplinas sem previsão no PPC	6	6	6	6
	Uso extracurricular	7	7	7	2, 7
	Dificuldades no uso	8	8	8	8
	Possibilidades de construção de materiais e desenvolvimento de projetos pelos licenciandos	3, 4, 11	3, 11	2, 11, 12	11, 12

Legenda:

	Aceitável
	Parcialmente aceito
	Inaceitável

Fonte: Da autora

Após estes procedimentos, iniciamos o Tratamento dos resultados obtidos e a Interpretação dos dados, procedimentos que fazem parte da terceira fase do processo de desenvolvimento da pesquisa. Para isso, seguimos o referencial teórico estudado e novos referenciais que encontramos nos Projetos Pedagógicos de Curso, necessários durante a análise. No capítulo seguinte, apresentamos a análise dos dados obtidos.

3. ANÁLISE DE DADOS

Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.

Paulo Freire⁷

Neste capítulo apresentaremos o tratamento e inferências em torno dos dados coletados, ao longo do capítulo nos propomos a confrontar os discursos obtidos por meio do questionário com Projetos Pedagógicos de Curso e com o referencial teórico estudado para, assim, entendermos como encontra-se o Laboratório de Ensino de Matemática nos cursos de licenciatura em matemática dos campi analisados.

Começamos a nossa análise de dados com vista em nosso primeiro eixo temático, onde tratamos a respeito da existência do LEM na instituição destinado para o curso de licenciatura em matemática. Assim, com exceção dos campi de Itaquaquecetuba e Salto, que preveem a construção em PPC, os demais campi possuem o Laboratório de Ensino de Matemática disponível na instituição, conforme a Tabela 7, que apresenta dados relacionados ao tempo de existência do LEM na instituição de acordo com PPC do curso de licenciatura em matemática do respectivo campus e dados coletados no questionário.

Tabela 7 - Existência do LEM nos campi

Campus	Existência	Tempo
Araraquara	Sim	3 anos
Birigui	Sim	4 anos
Bragança Paulista	Sim	4 anos
Campos do Jordão	Sim	-
Caraguatatuba	Sim	-
Cubatão	Sim	-
Guarulhos	Sim	mais de 5 anos
Hortolândia	Sim	-
Itapetininga	Sim	-
Itaquaquecetuba	Previsto	-
Salto	Previsto	-
São José dos Campos	Sim	3 anos
São Paulo	Sim	4 anos

Fonte: Da autora

⁷ FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

Ressaltamos que o tempo de existência foi exposto de forma aproximada, o tempo em alguns campi foram inferidos a partir do questionário, em outros a partir da descrição do LEM no PPC do curso de licenciatura em matemática do respectivo campus, não sendo possível, ainda assim, estimar o tempo em alguns outros campi.

Sabendo que existe, necessitamos saber como está estruturado, como se caracteriza o ambiente, sua composição em aspectos como mobília, materiais didáticos e como foram adquiridos, além das ferramentas existentes que possibilitam configurar o ambiente como Laboratório de Ensino de Matemática.

Em geral, as salas estão equipadas com armários, prateleiras, mesas, cadeiras, lousa (vidro, branca ou digital), projetores, caixas de armazenamento, e, em alguns campi, computadores e impressoras. Quanto aos materiais didáticos, podemos encontrar materiais que auxiliam no ensino das mais diversas áreas da matemática como Aritmética, Geometria Plana, Geometria Espacial, Geometria Analítica, Análise Combinatória e Probabilidade, História da Matemática, entre outras. Ou seja, é possível encontrarmos materiais como ábaco, material dourado, geoplanos, soroban, tangram, blocos lógicos, torre de Hanói, sólidos geométricos e suas planificações, jogos, livros, caderno do aluno da rede estadual, currículo de escolas públicas, além de materiais como folhas de sulfite, folhas quadriculadas, réguas, compassos, cola, tesoura, cartolina, papel cartão, EVA, fita adesiva, etc., que proporcionam a manipulação e criação de novos materiais para compor o LEM.

Estes materiais têm diversos meios de aquisição que vão desde aquisição com verbas do campus a doações por docentes ou discentes, ou seja, é possível que os móveis não tenham sido adquiridos com a finalidade de compor o LEM, mas tenham sido remanejados de outras áreas do campus, que os livros tenham sido doados por alunos ou professores, que os materiais didáticos tenham sido incorporados ao LEM por tratar-se de materiais adquiridos com verbas destinadas ao PIBID ou sejam materiais construídos pelos alunos.

No entanto, referente ao espaço físico, é possível encontrarmos LEM em alguns campi que não possuam espaço suficiente para utilizar com grande quantidade de alunos, por exemplo o campus Guarulhos, que fez o seguinte relato: “[...] *Em breve o LEM irá se mudar para uma sala maior, pois a atual não comporta 40 alunos*”. Não

foi possível analisar a área em metros quadrados do ambiente destinado para o LEM de todos os campi, pois muitos PPC não especificam.

Um ponto interessante a ser destacado, referente a organização do ambiente, que pode ser tomado como exemplo pelos demais campi, se assim já não fizer, é caracterizar a sala de modo estratégico para que os passantes, ao visualizarem a sala identifiquem, logo na primeira impressão, que se trata de um ambiente destinado a matemática, como cita o Campus Bragança Paulista relatando que a sala *“está decorada com origamis pendurados no alto e alguns materiais foram estrategicamente posicionados para que as pessoas os vejam ao passar pelo corredor”* (Campus Bragança Paulista, Questionário).

Analisada a forma estrutural do LEM, sentimos a necessidade de analisar como este ambiente é visto pelo corpo docente, suas percepções e as necessidades de aperfeiçoamento no ambiente para que haja amplo conhecimento das funções e da importância deste no processo de formação de professores. Assim, relataremos este aspecto a partir dos dados que compõem o nosso terceiro eixo temático.

Tendo em vista que o questionário foi respondido pelo coordenador do curso de licenciatura em matemática com a possibilidade de resposta em conjunto com os demais professores que compõem o corpo docente do curso, percebemos que ainda existe(m) professor(es) que considera(m) a importância deste ambiente enquanto “conteúdo”, o que não se aplica, pois conforme expomos no referencial teórico, o LEM deve ser considerado um ambiente que contribui em sua totalidade para o pensar matemático, para o aprendizado e para o ensino da matemática. Ou ainda, como relata Oliveira (1983, p. 82), laboratório deve ser entendido “como o espaço onde se criam situações e condições para levantar problemas, elaborar hipóteses, analisar resultados e propor novas situações para questões detectadas”.

Assim, o LEM deve ter sua importância pautada nestes e em outros aspectos similares, visto que, estamos tratando deste ambiente em cursos de formação de professores, onde deve incentivar licenciandos e professores a empreenderem sua criatividade e a refletir como os materiais que compõe o LEM podem auxiliar durante os processos de ensino e de aprendizagem, além de incentivar o desenvolvimento de

pesquisa e projetos de extensão, contribuindo, assim, para o processo de formação inicial e continuada dos futuros professores.

De modo panorâmico, conforme análise do PPC, cinco (Araraquara, Campos do Jordão, Caraguatatuba, Guarulhos e Itaquaquecetuba) dos campi que possuem LEM não apresentam visões em torno do ambiente no processo de formação de professores, apresentando apenas a forma como está estruturado e os materiais que o compõe, o que nos leva a impossibilidade de opinar sobre a visão do corpo docente destes campi a respeito do Laboratório de Ensino de Matemática, com exceção de Araraquara e Guarulhos que nos enviaram dados por meio do questionário. Por outro lado, nos demais campi encontramos visões muito interessantes que se adequam com os objetivos e finalidades do LEM para a formação de professores, tomamos como exemplo dessas percepções o Campus Araraquara que apresenta o LEM por meio da sua função:

O Laboratório de Ensino de Matemática tem um papel fundamental na discussão, reflexão e proposição de abordagens práticas para utilização de materiais didático-pedagógicos em sala de aula que visem à promoção do ensino de matemática. Contribui para a integração entre teoria e prática em educação matemática, criando e confeccionando materiais didáticos alternativos, analisando livros didáticos e paradidáticos bem como materiais audiovisuais para o ensino da matemática no Ensino Básico. (Campus Araraquara, Questionário)

Este discurso trata da importância do LEM quando relacionamos ao processo de desenvolvimento profissional dos licenciandos, mas se pensarmos nos três pilares das instituições de ensino superior, ou seja, ensino, pesquisa e extensão, o LEM também consegue atender a esses pilares, conforme percebemos na visão em torno dos objetivos do LEM no Campus de São José dos Campos, relatando que:

O LEM tem por objetivos: Apoiar as disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática, proporcionando aos docentes e discentes um espaço adequado para desenvolver materiais didáticos para o ensino de Matemática; Apoiar ações de pesquisa e extensão relacionadas ao curso de Licenciatura em Matemática; Ser um espaço de estudo, individual e em grupos, de alunos e professores, no qual possam desenvolver e aperfeiçoar seus conhecimentos e sua prática docente. (IFSP - São José dos Campos, 2018, p. 72-73)

Com base nestes discursos, podemos considerar a percepção dos campi São Paulo e Itapetininga em relação ao LEM um tanto quanto limitada por apresentar as salas reservadas para o LEM com a finalidade de atender as necessidades de ambientes que dão suporte às atividades do componente curricular de estágio, além

de outras atividades relacionadas ao desenvolvimento de projetos de pesquisa e formação da subárea da matemática, que envolve programas como PIBID. Concordamos que este ambiente colabore para o desenvolvimento de projetos de pesquisa e utilização para ações desenvolvidas em programas governamentais que integram a formação de professores, pois está em conformidade com nosso referencial teórico, mas discordamos do ponto de vista apresentado se o LEM for visto apenas para uso no componente curricular de estágio, pois acreditamos que este espaço existe para contribuir com a formação do professores durante todo o curso, ou seja, deve atender os objetivos pedagógicos de diversas disciplinas do componente curricular do curso de licenciatura em matemática.

Ainda assim, de modo geral, nos demais campi em que foi possível analisar as percepções em torno do LEM, percebemos que a maioria deles (8 de 13 campi) estão em conformidade com nosso referencial teórico, apresentando o LEM de acordo com definições e finalidades previstas para esse ambiente nos cursos de formação de professores, ainda que de modo resumido.

Por outro lado, acreditando que não estamos muito próximos da verdadeira situação em que se encontra cada campi, pois analisamos apenas documentos que ao serem elaborados podem basear-se em autores que tratam do tema, e percebendo a inviabilidade de realizar observações no campo de pesquisa, sentimos a necessidade de entender como os professores que compõem o corpo docente conhecem a importância e a necessidade deste ambiente para suas práticas pedagógicas, por isso levantamos o seguinte questionamento: *“O corpo docente possui conhecimento que, bem como as demais profissões, o professores de matemática possui a necessidade de um ambiente de trabalho adequado e adaptado especificamente para as suas práticas de ensino? De que forma eles expõem isso?”* (Questionário).

Ao analisar os dados coletados em torno deste questionamento, nos deparamos com situações de desconhecimento pelo corpo docente em geral do campus, de considerar o espaço dispensável para a formação de professores, de comodismo e até mesmo situações em que os professores se acostumaram a utilizar seus *notebooks* projetando a tela em televisões disponibilizadas em salas, pois a gestão do campus não atende à solicitação de aquisição de materiais para compor o

ambiente. Estas são situações que refletem, de certa forma, o desconhecimento das possibilidades, finalidades e objetivos do LEM quando relacionado ao aperfeiçoamento e desenvolvimento das práticas pedagógicas na formação de professores de matemática.

E mais, quanto aos três últimos aspectos citados, consideramos que isto ocorre por recai na analogia dita por Lorenzato (2012, p. 13): “diz-me como usas o LEM e eu saberei que tipo de professor és”. Visto que, como mostramos em nosso referencial teórico, o LEM contribui significativamente para as práticas pedagógicas do professor em formação, mesmo em condições desfavoráveis e na impossibilidade de aquisição, é possível criar situações de construção de materiais que colaborem para o processo de discussão e de reflexão em torno das práticas pedagógicas do professor de matemática e do ensino da matemática. Assim, não encontramos justificativas para desconsiderá-lo nos cursos de formação de professores.

Quanto ao aspecto de desconhecimento do LEM por parte dos demais professores do campus que não compõem o corpo docente do curso de licenciatura em matemática, como cita o Campus Bragança Paulista:

O corpo docente que atua na Licenciatura possui esse conhecimento, mas acreditamos que de forma geral, os docentes não apresentam esse conhecimento. Inicialmente foi pensado que o LEM poderia ser um espaço compartilhado com um dos laboratórios de informática, já que a ideia de alguns é que seria apenas um espaço com computadores. Também percebemos essa falta de conhecimento quando algum docente visita o LEM e se surpreende com o que vê ali: a disposição da sala, os materiais, etc. (Campus Bragança Paulista, Questionário)

Podemos considerar que é aceitável a ocorrência dessa situação, mas que é necessário desenvolver ações para transformar essa visão, até mesmo promover a visita ao ambiente para iniciar o processo de mudança da visão dos docentes como cita o campus, fazendo com que este ambiente seja conhecido pela sua importância nos cursos de formação de professores, assim como já está disseminada na sociedade a importância dos laboratórios de biologia, de física e de química para a formação dos professores destas respectivas áreas. Assim, essas ações devem objetivar que o corpo docente e a sociedade em geral conheçam o LEM de modo efetivo e desconstruam as falsas interpretações que possuem a seu respeito, pois “é nesse ambiente que o licenciando experimentará as sensações de outras formas de

aprendizagem, propiciando, desta forma, que num futuro próximo ele também faça do LEM seu ambiente de trabalho” (IFSP - Campus Bragança Paulista, 2019, p. 111).

Este pensamento, citado pelo PPC do curso de licenciatura em matemática do Campus Bragança Paulista, deve ser disseminado também entre os professores que compartilham dos outros três aspectos citados, de modo que possibilite transformar suas posturas e visões a respeito deste ambiente no curso de licenciatura em matemática que lecionam.

Neste sentido, o corpo docente e a equipe gestora das instituições de ensino superior que contém curso de licenciatura em matemática devem perceber que o LEM é um também um agente dentro da instituição formadora, constituindo-se num ambiente que funciona como um centro para discussão e desenvolvimento de novos conhecimentos dentro de um curso de licenciatura em matemática, contribuindo tanto para o desenvolvimento profissional como para a iniciação em atividades de pesquisa dos futuros professores. (TURRIONI e PEREZ, 2012, p. 62).

Pensando nisto, procuramos conhecer as necessidades apontadas pelos professores por meio do questionamento: *“O que é necessário para que os professores façam uso do LEM durante o processo de formação de professores?”* (Questionário).

Dentre os pontos levantados, encontramos a necessidade de existência de um monitor de laboratório ou professor instrutor, de conhecimento dos materiais existentes no LEM e das metodologias possíveis, além da boa vontade e criatividade. Estes últimos aspectos estão de acordo com o que expomos no referencial teórico, pois como lá discutimos, não basta somente ter a disponibilidade dos materiais na instituição é preciso conhecer como utilizá-los, as metodologias envolvidas e como trabalhar corretamente para contribuir com os processos de ensino e de aprendizagem da matemática.

Além disso, independentemente de como esteja estruturado o LEM, o professor precisa ter boa vontade e empreender sua criatividade para trabalhar com seus alunos as metodologias que envolvem este ambiente, não ficando preso somente aos materiais adquiridos, mas incentivar que os alunos pesquisem, planejem e construam materiais que possam compor o ambiente. Isto faz com que os alunos

estejam sempre engajados na constante construção do ambiente, fato que não dispensaria o monitor de laboratório, pois este teria a função de zelar pelos materiais existentes, organizando-os, catalogando-os, realizando ações administrativas em casos de empréstimos e demais situações que possam ocorrer.

Em alguns campi, sejam em regulamentos do LEM ou em PPC, são citadas a possibilidade de existência de um monitor de laboratório ou um professor responsável pelo LEM, a exemplo dos campi Araraquara, Bragança Paulista e São José dos Campos.

No Campus Bragança Paulista, esta possibilidade está descrita no Art. 3º do Regulamento do LEM contido no Apêndice D do PPC do curso de licenciatura em matemática. Já no Campus de São José dos Campos, a possibilidade da existência de um professor responsável pelo LEM é percebida quando tratam do uso deste ambiente, pois, conforme o PPC do curso de licenciatura em matemática deste campus,

[...] o LEM pode ser utilizado de acordo com os horários definidos pela coordenação do curso de Licenciatura em Matemática em cada semestre, com a presença de monitor ou, em demais horários, com a presença ou autorização de um professor do curso (IFSP - Campus São José dos Campos, 2018, p. 73).

No Campus Araraquara, esta possibilidade é firmada no Art. 3º do Regulamento do Laboratório de Ensino de Matemática do campus,

Art. 3º Será designado um docente da área para ser o Coordenador do LEM, com as seguintes atribuições:
I – Zelar pelos diversos materiais e pelo patrimônio do LEM.
II – Zelar pela limpeza e organização do ambiente do LEM.
III – Organizar e registrar em sistema próprio do câmpus o agendamento de utilização do LEM.
IV – Organizar, efetuar e acompanhar os pedidos de compras de materiais para o LEM, após levantamento feito em comum acordo com a área nas Reuniões de Área (RNA). (IFSP - Campus Araraquara, 2017, p. 1)

Dado que já analisamos os aspectos de existência, estrutura e visão do corpo docente em relação aos Laboratórios de Ensino de Matemática existente nos campi do IFSP, para atendermos nossos objetivos de pesquisa em sua totalidade, nos resta analisar o último eixo temático proposto para a análise dos dados, como acontece o uso desses ambiente de modo a contribuir no processo de formação de professores nos cursos de licenciatura em matemática dos campi do IFSP.

A visão que o corpo docente tem do LEM na formação de professores em muitas situações é o que determina as formas de uso deste espaço em todos os aspectos, ou seja, determina se o LEM atende toda a comunidade acadêmica e professores de educação básica ou se somente existe uma sala onde poucos possuem o conhecimento de sua importância e das possibilidades de desenvolvimento profissional que o ambiente promove. Neste sentido, principalmente com objetivos de atender a comunidade acadêmica, é necessário entender que

O LEM visa integrar as duas áreas que compõem a formação inicial do professor de matemática, na medida em que proporciona a integração das disciplinas de formação pedagógica e as de formação profissional e promove uma real aplicação das teorias desenvolvidas nessas disciplinas. (TURRIONI e PEREZ, 2012, p. 63 e 64)

Estas duas áreas a que se refere Turrioni e Perez (2012), são dois pilares importantes para a formação de professores, são eles o desenvolvimento profissional e a iniciação a pesquisa. Por isso, é interessante que este ambiente seja utilizado durante todo o curso em grande parte das disciplinas que integra a estrutura curricular do curso de licenciatura em matemática.

Neste aspecto, separamos os dados em subcategorias para entendermos como se dá o uso em disciplinas do componente curricular dos cursos e o uso extracurricular, analisando também as possibilidades de construção de novos materiais e desenvolvimento de projetos pelos licenciandos, além das possíveis dificuldades encontradas para o uso.

A fim de conhecermos as disciplinas que exigem a utilização dos Laboratórios de Ensino de Matemática, consultamos os PPC do Curso de Licenciatura em Matemática de cada campus e elaboramos a listagem de disciplinas localizada na Tabela 8 no Apêndice A desta pesquisa. Feito isto, pudemos observar que os campi de Bragança Paulista, de Hortolândia, de Salto e de São José dos Campos possuem respectivamente, 27, 21, 20 e 14 disciplinas ao longo do curso onde as aulas no LEM abrangem sete ou oito semestres de curso. Enquanto os campi de Araraquara, de Birigui, de Campos do Jordão, de Caraguatatuba, de Cubatão, de Guarulhos, de Itapetininga, de Itaquaquecetuba e de São Paulo possuem respectivamente 4, 10, 3, 4, 0, 8, 3, 1 e 2 disciplinas distribuídas ao longo do curso não abrangendo a prática ou aulas no LEM durante os oito semestres de curso.

Muitas disciplinas do componente do curricular dos campi são propostas o uso do LEM em conjunto com Laboratório de Informática, enquanto outras são solicitadas apenas o uso do último laboratório e acreditamos que se houver uma análise mais crítica nestes componentes curriculares é possível sugerir o uso do LEM, pois conforme o referencial teórico, neste ambiente é possível trabalhar com as diversas áreas que compõem a matemática.

Neste aspecto, podemos dizer que por mais que em alguns PPCs destes campi sejam apresentadas visões coerentes a respeito do ambiente de ensino e suas contribuições para a formação de professores, é possível perceber um descompasso quanto a prática do que é apresentado, por exemplo: no Campus São Paulo, as aulas em LEM são apenas nos dois primeiros semestres de curso, em duas disciplinas; no Campus Itaquaquecetuba, existe somente uma disciplina no oitavo semestre denominada Laboratório de Ensino de Matemática; no Campus Cubatão, a situação é ainda mais crítica, pois o campus participa do PIBID, onde são desenvolvidos diversos materiais didáticos e são realizadas reuniões para refletir em torno de práticas pedagógicas, mas ainda assim não apresenta nenhuma disciplina com o enfoque do uso do LEM.

Por outro lado, com exceção do Campus Bragança Paulista, que revelou não ter possibilidade de uso em mais disciplinas além das 27 que já possuem uso previsto, nos campi que atenderam a solicitação de participação do questionário é possível que o LEM seja utilizado por algumas disciplinas que não constam como exigência a utilização deste ambiente no plano da disciplina em PPC, por exemplo, as disciplinas de “*Desenho Geométrico, Didática da Matemática, Lógica e as disciplinas de estágio*” (Campus São Paulo, Questionário), embora não seja citado se os ambientes disponíveis neste campus são utilizados apenas para ministrar aulas destas disciplinas ou se fazem uso dos materiais disponíveis.

Sabemos, de acordo com nosso referencial teórico e até mesmo com as visões encontradas em PPC dos cursos de licenciatura em matemática de alguns campi analisados, que o LEM não serve apenas como suporte para as disciplinas dos componentes curriculares dos cursos. Além de promover o desenvolvimento profissional por meio de práticas reflexivas em torno de materiais didáticos e metodologias de ensino, este ambiente também tem um papel de promover a iniciação

a pesquisa, por este motivo, buscamos analisar o uso extracurricular deste ambiente nos campi que fazem parte do nosso campo de pesquisa.

Foi possível encontrar diversas vertentes de contribuição do LEM, dentre elas o apoio à comunidade acadêmica por meio do desenvolvimento de projetos de pesquisa, de cursos de extensão e de eventos no campus, o uso pelos licenciandos que fazem parte do PIBID ou do Programa de Residência Pedagógica, os estudos individuais e em grupo, as reuniões da área e de grupos de pesquisa.

Segundo o Campus Bragança Paulista, o LEM contribui para que sejam realizados:

Curso de extensão “Práticas de Ensinar e Aprender Matemática nos Anos Iniciais” que acontece semestralmente com professores da educação básica, em sua maioria dos anos iniciais.

Projeto de extensão: Oficinas pedagógicas.

Os alunos do Pibid realizam reuniões, elaboração e pesquisa de materiais para serem utilizados no projeto.

Confecção de materiais para o desenvolvimento de projetos de extensão.

Projeto de Adaptação.

Orientação de TCC e IC.

Atendimento a alunos de licenciatura e do integrado (monitoria).

Reuniões do GEEMBRA - Grupo de Estudos em Educação Matemática de Bragança Paulista.

Reuniões do ARES (outro grupo de pesquisa com foco em avaliação)

Reuniões de Curso. (Campus Bragança Paulista, Questionário)

Além disso, é possível que o LEM contribua com ações ou eventos do campus em geral, não somente direcionado para a matemática, mas onde licenciandos e professores podem contribuir a partir de ações desenvolvidas no curso para que toda a comunidade acadêmica tenha conhecimento deste ambiente, conforme o PPC do curso de licenciatura em matemática do campus Birigui:

O Laboratório de Educação Matemática colabora ainda com os eventos promovidos pelo IFSP, tais como: Semana das Áreas, Semana da Ciência e Tecnologia e ações de divulgação do Câmpus, nas quais os alunos da Licenciatura em Matemática fazem exposições de trabalhos realizados em disciplinas do curso, em projetos de Iniciação Científica e no PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência- subprojeto de Matemática) (IFSP - Campus Birigui, 2017, p. 207)

Por outro lado, quanto ao campus São Paulo, temos a informação, em conformidade com o PPC do curso de licenciatura em matemática, que o campus dispõe de duas salas com fins de laboratório, sendo uma denominada Laboratório de Ensino de Matemática que “dá suporte a algumas disciplinas do curso, em particular

as disciplinas de estágio e são utilizadas pelos alunos em aulas vagas para estudo individual ou em grupos” (Campus São Paulo, Questionário) e outra denominada “Laboratório de Projetos de Matemática, que é compartilhada com a área de Matemática como um todo” (IFSP - Campus São Paulo, 2018, p. 14) e

[...] serve para desenvolvimento de trabalhos dos projetos PIBID e Residência Pedagógica além de servir como espaço para grupos de pesquisa e reuniões da área da Matemática [...], orientações de TCC, defesas de TCC, reuniões de equipe de extensionista do cursinho popular e para monitoria além de orientações de estudo (Campus São Paulo, Questionário).

Ou seja, particularmente, poucos alunos acessam estes ambientes e os materiais que os compõem, no Campus São Paulo, pois somente uma parcela dos licenciandos participam de projetos como o PIBID e o Programa de Residência Pedagógica, o que se apresenta como um aspecto, em partes, desfavorável, visto que é necessário o acesso de todos, não somente dos alunos participantes destes projetos e, conforme nosso referencial teórico, os licenciandos necessitam ter acesso ao ambiente durante todo o processo de formação de modo que seja possível correlacionar teoria e prática, além de realizar reflexões em torno das possíveis práticas pedagógicas conhecidas ao longo do curso. Neste sentido, Turrioni e Perez (2012, p. 63) discorrem que

Um LEM justifica-se se o licenciando estiver particularmente envolvido em projetos e execução de experiências, com oportunidades de correlacionar teorias da psicologia com métodos didáticos, fazendo portanto a síntese de sua formação pedagógica e teórica e simultaneamente com a aplicação das teorias em uma situação real.

Assim, é interessante analisarmos a participação dos licenciandos relacionada às possibilidades de construção de materiais e desenvolvimento de projetos neste ambiente. Neste aspecto, diante dos dados coletados por meio do questionário, os quatro campi relataram que existe esta possibilidade em planos de disciplinas, em projetos como o PIBID ou em projetos de extensão.

Em especial, destacamos as ações desenvolvidas pelo Campus Bragança Paulista, onde relata o PIBID como um exemplo de programa que estimula o desenvolvimento de novos materiais e que

Além dele, alunos envolvidos em projeto de extensão cujo tema é oficinas pedagógicas também o utilizam para esse fim. O acervo ainda está sendo construído, então projetos de ensino com monitores para o LEM (monitoria voluntária) é outra forma, pois os alunos são orientados nesse sentido, de pesquisarem materiais, de conhecerem aqueles que já existem e

confeccionarem novos. Além disso, alguns professores solicitam que os alunos elaborem materiais como proposta de aula contemplando as Práticas como Componente Curricular (PCC) que estão integradas aos componentes curriculares. (Campus Bragança Paulista, Questionário)

E mais, o PPC do curso de licenciatura em matemática do referido campus relata que

O currículo do curso de Licenciatura em Matemática ainda tem um componente, qual seja, Laboratório de Ensino de Matemática, que pretende oportunizar ao futuro professor o conhecimento, a criação e a utilização de materiais didáticos, bem como a avaliação das possibilidades de cada material, de forma crítica e relacionada à realidade de seus alunos. (IFSP - Campus Bragança Paulista, 2019, p. 111)

Em consonância com essa ação encontramos também os campi: Hortolândia que, conforme PPC, o LEM é composto “com materiais produzidos pelos estudantes em atividades de Semanas Nacionais de Ciências e Tecnologia, de Semanas da Matemática, dentre outras” (IFSP - Campus Hortolândia, 2019, p. 74); Itapetininga, que contribui essa possibilidade de construção e novos materiais afirmando que o “espaço está em construção colaborativa” (IFSP - Campus Itapetininga, 2018, p. 80); Birigui, que possibilita discussão, criação e experimentação de materiais didáticos, além de propiciar o desenvolvimento profissional de licenciandos e professores da Educação Básica. (IFSP - Campus Birigui, 2018, p. 206) e; São José dos Campos que de acordo com normas aprovadas em colegiado,

[...] o LEM é o local onde alunos e professores concebem, elaboram e utilizam materiais didáticos para explorar conteúdos matemáticos para a educação básica e ensino superior, bem como para desenvolvimento de atividades de ensino, pesquisa e extensão ligadas ao curso de Licenciatura em Matemática. (IFSP - Campus São José dos Campos, 2018, p. 72)

É interessante que essas ações sejam frequentes, envolvendo sempre os licenciandos no processo de constante construção desse ambiente, colaborando para a sua formação acadêmica ao mesmo tempo em que toma conhecimento dos procedimentos realizados para que futuramente possa aplicá-los com os alunos em seu ambiente de trabalho.

Por mais que, conforme PPC, alguns campi propiciem e incentivem a construção colaborativa deste ambiente de ensino e de aprendizagem e estejam estruturados com materiais que possibilitem o desenvolvimento e aperfeiçoamento dos conhecimentos e da prática docente, é possível que alguns professores coloquem dificuldades para realizar o seu uso.

Embora entre os dados coletados não seja relatado nenhuma oposição ao uso do ambiente, é possível que sejam levantadas algumas dificuldades para o uso, dentre os pontos levantados à esse respeito, podemos destacar a falta de visibilidade da importância do LEM pelo corpo docente, receio com o uso do espaço por conter objetos de valor monetário, problemas com a estrutura física, conexões de internet e desorganização.

Com relação à visibilidade da importância do LEM, entram aspectos como a reserva de uma sala para que seja construído o laboratório e seja de modo exclusivo da matemática, assim como é visto os laboratórios de outras áreas de ensino, ou ainda o apoio da instituição para que seja possível idealizar este ambiente, sem correr riscos de ter que mudar para salas menores por motivos de necessidades de sala de aula para o demais cursos ou outros aspectos que possam surgir dentro da instituição, conforme citamos no referencial teórico.

Quanto ao receio do uso do LEM por conter materiais de valor, como computadores, sólidos de acrílico ou outros instrumentos, citado pelo Campus Araraquara em resposta ao questionário, é preciso considerar que nenhum instrumento didático dura para sempre, é preciso fazer o uso dos materiais disponíveis para que eles façam sentido para o aluno e entendam qual a sua função no processo de ensino e de aprendizagem na prática, pois se ocorre apenas a visualização, sem o momento da manipulação, talvez o licenciando não possa refletir e chegar a conclusões em torno do uso de tais materiais para a sua prática pedagógica.

Dentre as dificuldades apontadas, sem dúvida, a situação mais complicada são os problemas relacionados à estrutura física, como problemas com o teto e conexões de internet, em que a direção do campus não toma as devidas providências mesmo depois da solicitação de ajustes por meio da coordenação de curso, como relata o Campus São Paulo no questionário. Nesse caso, talvez a alternativa seja vencer a direção pelo cansaço e não ter reclamações apenas do corpo docente, mas dos alunos com ações para apresentar ao campus a importância deste ambiente para o curso e para a formação profissional.

Por falar em ações dos alunos, estes precisam estar constantemente engajados na construção e manutenção do LEM, não descartando também a

presença dos professores, pois, em conjunto, eles devem estabelecer algumas ações, a começar por ações de organização para promover um ambiente organizado e aconchegante onde alunos e professores podem fazer o uso da melhor maneira possível.

Com vista aos aspectos analisados por meio da categorização dos resultados recebidos no questionário e informações dos Projetos Pedagógicos dos cursos de licenciatura em matemática, podemos inferir que apresentamos neste capítulo a análise dos dados coletados em sua totalidade, onde procuramos entender, de modo geral, os diversos aspectos que constituem o LEM nos campi do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo que ofertam o curso de licenciatura em matemática, a fim de contribuir para uma visão amplificada de como é pensado, visto, utilizado e é constituído este ambiente de relativa importância na formação de professores e no ensino da matemática por estas instituições de ensino superior.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Coletivo

Mariazinha, responda rápido: qual é o coletivo de livros? Biblioteca!

De vídeos? Videoteca!

De filmes? Cinemateca!

De jornais e revistas? Hemeroteca!

E o coletivo de papel? Resma!

Coletivo de examinadores? Banca!

De pessoas? Assembleia!

De escolas? Cetáceos!

De professores? Corpo docente!

De alunos? Corpo discente!

E de ideias, criatividade e conhecimento matemático?

Ah professora, esse é muito fácil, é o LEM!

Vania Batista Flose Jardim, 2019

A situação atual da educação brasileira exige dos profissionais de educação básica um novo olhar para as práticas pedagógicas, visto que diante das constantes transformações tecnológicas e o uso destas, muitos alunos apresentam diferentes ritmos e necessidades de aprendizagem. Assim, é preciso que sejam utilizadas diversas metodologias e técnicas de ensino ou até mesmo ambientes que proporcionem aos alunos refletir sobre o que se estuda, levantar questionamentos, usar sua criatividade, desenvolver e aperfeiçoar suas habilidades, proporcionando uma formação para a cidadania mediante uma postura crítica. Com isso, acreditamos que a mudança deve começar a partir do processo de formação inicial dos professores que atuam na educação básica.

Quanto aos professores de matemática, possivelmente, essas mudanças necessárias começam a partir do momento em que estes têm acesso a possíveis práticas profissionais como o conhecimento do Laboratório de Ensino de Matemática durante a sua formação inicial. Colocamos com tamanha importância pois esta ação pode caracterizar-se como um passo inicial ou uma alternativa para que o professor, ao ter conhecimento das possibilidades de inovação em suas práticas pedagógicas, consiga, quando atuante na educação básica, utilizá-lo para refletir, criar, descobrir e desenvolver novas estratégias de ensino que aproxime o aluno à matemática, visando a melhoria no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

Observamos que para as instituições de educação básica é possível que o ambiente do LEM seja estruturado, inicialmente, a partir da disposição de caixas organizadoras ou armários destinados para armazenagem de materiais de uso educacional, ou seja, na educação básica o LEM pode ser estruturado de modo itinerante. Mas ao implementá-lo nos cursos de formação de professores é necessário tratá-lo de modo abrangente, visto que na formação de professores, dois dos principais objetivos dos LEM é proporcionar o desenvolvimento profissional e incentivar a iniciação à pesquisa do professor em formação. Além disso, os professores, por meio do LEM devem conhecer as ferramentas em nível aprofundado e acreditar na efetividade do uso dos materiais didáticos nos processos de ensino e de aprendizagem a partir de reflexões em torno das práticas pedagógicas que os envolve.

Neste sentido, o LEM na formação de professores deve ser um espaço inspirador para que os futuros professores possam desenvolver sua criatividade durante a docência e possibilite a criação de materiais didáticos, bem como a manipulação destes.

Reforçamos a necessidade das práticas nesse ambiente nos cursos de licenciatura em matemática e, de modo complementar, nos cursos de formação continuada, pois acreditamos que o professor se sente apto para utilizar as ferramentas disponibilizadas em um ambiente como o LEM quando ele tem acesso e conhecimento do espaço durante o processo de formação inicial. Possuindo este conhecimento, cabe a ele como personagem da educação buscar meios de aperfeiçoamento em cursos de formação continuada. Pois, pensando que o processo de construção do LEM é constante e inacabado, é necessário que licenciandos e professores tenham constante acesso às atividades que podem ser desenvolvidas neste ambiente e que as instituições que trabalham com a formação de professores, seja na formação inicial ou continuada, possibilitem o acesso em espaços para aperfeiçoamento envolvendo o LEM por meio de cursos de extensão e pesquisas quem envolvam também os professores já atuantes na educação básica.

Tendo isso em vista, a partir da análise que realizamos, percebemos que ainda há muito o que fazer para que o Laboratório de Ensino de Matemática alcance a mesma relevância, tanto entre os licenciandos quanto entre a comunidade

acadêmica e de modo geral, que já temos conhecimento dos laboratórios de ensino de demais áreas da ciência. Ainda que esse tema já venha sendo pesquisado no Brasil há mais de 20 anos, nos campi do IFSP foi possível perceber que as ações desenvolvidas neste campo de pesquisa estão caminhando a passos lentos, mas aos poucos vem ganhando o seu espaço.

Percebemos ainda que, mesmo professores do curso de licenciatura em matemática, podem não ter ciência da importância do LEM para a formação do professor e sua atuação na educação básica, em alguns casos considerando-o como dispensável, um aspecto que nos chamou a atenção, embora a presença de laboratórios específicos seja um critério de avaliação de curso estipulado pelo MEC. Isso nos leva a pensar em professores que, possivelmente, não tiveram conhecimento durante o seu processo de formação inicial e continuada, mas que não buscaram aperfeiçoar-se neste aspecto, e como formadores de professores contribui, talvez, para a formação de profissionais que desconhecem o ambiente e suas possibilidades de ensino.

Especificamente no Campus São Paulo, contamos com professores muito bem preparados em níveis de qualificação, alguns com mestrado, outros com doutorado e até pós-doutorado, mas durante os oito semestres de curso, se o licenciando não for participante de projetos como o PIBID ou o Programa de Residência Pedagógica, serão poucas as oportunidades de conhecimento das possibilidades de práticas pedagógicas com o uso e desenvolvimento de materiais didáticos no LEM, pois com a obrigatoriedade do LEM em apenas duas disciplinas e uso esporádicos em outras, o licenciando pode passar a acreditar que este ambiente não é de grande relevância para o aperfeiçoamento de sua formação e para as reflexões em torno de suas práticas pedagógicas.

Ainda que existam disciplinas onde o uso de laboratório de informática seja o mais adequado, pela necessidade de *softwares* específicos, acreditamos que poderia existir ações desenvolvidas pelos professores formadores que aliassem, em algumas situações, o que vimos em *softwares* com materiais concretos e/ou manipuláveis. Visando a atuação dos futuros professores em locais de trabalho que possivelmente não possuem computadores. E quanto a este aspecto, estendemos a observação para todos os campi que ofertam o curso de licenciatura em matemática.

Retomando ao Campus São Paulo, conforme observamos, é citada a existência de duas salas em que uma é denominada Laboratório de Ensino de Matemática Malba Tahan (Sala 308) e a outra é denominada Laboratório de Projetos de Matemática (sala 352). Quanto a estes ambientes, em conformidade com o referencial teórico que expomos neste trabalho, levantamos questionamentos como: Por que não aliar um ambiente ao outro? Por que não procurar meios de constituir um único ambiente para, de fato, chamar de LEM? Visto que, conforme imagens em anexo, a sala 308, denominada LEM conta apenas com mesas, cadeiras, computadores, lousa de vidro, estantes, sofás e uma variedade de livros, além de agregar materiais utilizados pelo cursinho popular do campus, faltando muito a esta sala para caracterizá-la como um LEM, pois a referida sala não passa de uma sala de estudos, onde por vezes são ministradas algumas aulas de componentes curriculares do curso, sem a utilização de materiais didáticos e ações que possibilitem aos licenciandos refletir em torno da sua formação e de suas futuras práticas pedagógicas.

E, quando nos referimos a estas ações, queremos nos referir àquelas desenvolvidas no LEM, com o uso e desenvolvimento de materiais didáticos, pois ações reflexivas em torno de teorias apresentadas por meio de trabalhos científicos, acreditamos que muitos professores das disciplinas que visam a formação pedagógica do licenciando já fazem ações como estas em suas aulas, não somente no campus São Paulo.

Assim, muito do que se precisa para completar a sala 308, encontra-se na sala 352, o Laboratório de Projetos da Matemática, onde reúnem-se materiais adquiridos com verba do PIBID e Residência Pedagógica ou ainda confeccionados por alunos, participantes destes projetos ou desenvolvidos em alguma disciplina do curso, materiais estes que podem contribuir para os estudos individuais e coletivos que não ocorrem nesta sala, além de possibilitar nestes estudos, a construção de novos materiais que podem ser utilizados pelos próprios licenciandos em suas regências de curso, em projetos como o PIBID e Residência Pedagógica, além de possibilitar o planejamento de ações, como projetos de extensão e atividades, que promovem apresentar a importância do LEM na instituição.

Estas modificações propostas não dependem somente dos alunos que cursam as disciplinas que sugerem o uso do LEM no plano da disciplina e de bolsistas

do PIBID, mas do corpo docente da área da matemática em conjunto com estes alunos para tomarem iniciativas e realizarem importantes transformações nestes ambientes. Visto que a participação dos licenciandos é de grande importância nos processos de construção, organização e reestruturação do LEM, mas os professores exercem um papel de orientador das ações desenvolvidas neste ambiente.

Quanto aos demais campi, principalmente aos que lidam com situações de desconhecimento por parte da comunidade docente, de desorganização ou de alguma outra dificuldade com relação ao uso ou ambientação do LEM, reafirmamos as observações feitas anteriormente, as mudanças significativas para este ambiente começam quando professores formadores e licenciandos trabalham juntos em ações que viabilizem a organização, a constante construção e a integração do ambiente com toda a comunidade acadêmica ou não acadêmica para que, assim, muitos indivíduos conheçam a sua importância.

Contudo, diante dos resultados apresentados, ainda que de modo superficial, pois não realizamos uma pesquisa de observação presencial para acompanhar os discursos apresentados em questionário e PPC, encontramos situações satisfatórias para os cursos de formação de professores em alguns campi do IFSP no tocante ao desenvolvimento profissional do licenciando e ao incentivo ao desenvolvimento e participação em projetos de extensão, firmando-se nos três pilares das IES: ensino, pesquisa e extensão, mas acreditamos que ainda há muito o que ser feito para melhorar, pois como sabemos, o processo de formação de professores não é estático, ele deve estar em constante transformação para atender a demanda das escolas de educação básica.

Por fim, ressaltamos que esta pesquisa é passível de continuidade, de modo a analisar de modo mais geral outros aspectos do LEM na formação de professores de matemática, visto que neste contexto restringimos aos aspectos de existência e uso, a partir da visão de coordenadores de curso, possivelmente em conjunto com o corpo docente atuante no curso de licenciatura em matemática de cada campus selecionado como campo de pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ANTONIO, Fátima de Carvalho; ANDRADE, Susimeire Vivien R. de. **O LEM como facilitador do ensino aprendizagem de matemática de ensino fundamental**. Disponível em <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1952-8>> Acesso em 12 de junho de 2019.
- BANDEIRA, Denise. **Materiais Didáticos**. Curitiba, PR: IESDE, 2009. Disponível em: https://www.academia.edu/10850993/Materiais_did%C3%A1ticos. Acesso em 15 de abril de 2019.
- BASTOS, Manoel de Jesus. **A Formação de Professores para a Educação Básica**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 02, Ed. 01, Vol. 14, pp. 82-97 Janeiro de 2017 ISSN: 2448-0959. Disponível em: <<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/wp-content/uploads/kalins-pdf/singles/formacao-de-professores.pdf>>. Acesso em 05 de outubro de 2019.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Tradução Luis Antero Reto, Augusto Pinheiro. 3ª reimpressão da 1ª edição de 2016. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BERTONI, Nilza Eigenheer. GASPAR, Maria Terezinha Jesus. Laboratório de ensino de matemática da Universidade de Brasília: uma trajetória de pesquisa em educação matemática, apoio à formação do professor e interação com a comunidade. In: LORENZATO, Sérgio (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012. cap. 7, p. 135-151.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Versão final – Brasília: MEC, 2018. 600p. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf> Acesso em 31 de julho de 2019.
- _____. Decreto nº 5.224, de 1 de outubro de 2004. Dispõe sobre a organização dos Centros Federais de Educação Tecnológica e dá outras providências. Disponível em <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2004/decreto-5224-1-outubro-2004-534243-publicacaooriginal-18914-pe.html>> Acesso em 23 de setembro de 2019.
- _____. Decreto nº 7.566, de 23 de setembro de 1909. Crêa nas capitães dos Estados da República Escolas de Aprendizes Artífices, para o ensino profissional primario e gratuito. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1900-1909/decreto-7566-23-setembro-1909-525411-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em 23 de setembro de 2019.
- _____. Decreto-Lei nº 4.127 de 25 de fevereiro de 1942. Estabelece as bases de organização da rede federal de estabelecimentos de ensino industrial. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-4127-25-fevereiro-1942-414123-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em 23 de setembro de 2019
- _____. Lei nº 378, de 13 de janeiro de 1937. Dá nova organização ao Ministério da educação e Saúde Pública. Disponível em

<<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1930-1939/lei-378-13-janeiro-1937-398059-publicacaooriginal-1-pl.html>> Acesso em 23 de setembro de 2019.

_____. Lei nº 4.759 de 20 de agosto de 1962. Dispõe sobre a denominação e qualificação das Universidades e Escolas Técnicas Federais. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/L4759.htm> Acesso em 23 de setembro de 2019.

_____. Lei nº 8.948, de 8 de dezembro de 1994. Dispõe sobre a instituição do Sistema Nacional de Educação Tecnológica e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8948.htm> Acesso em 23 de setembro de 2019.

_____. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em 01 de agosto de 2019.

_____. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Brasília, 29 dez. 2008. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm>. Acesso de 22 de setembro de 2019.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer nº 1.302, de 6 de novembro de 2001 - CNE/CES. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf>>. Acesso em 31 de julho de 2019.

_____. Ministério da Educação. Chamada Pública MEC/SETEC 001/2007. Brasília: MEC, 24 de abril de 2007. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/edital_chamadapublica.pdf> Acesso em 22 de setembro de 2019.

_____. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Comissão Nacional de Ética em Pesquisa. Manual operacional para comitês de ética em pesquisa / Ministério da Saúde, Conselho Nacional de Saúde, Comissão Nacional de Ética em Pesquisa. – 4. ed. rev. atual. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2007. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/biblioteca/livros/Manual_Operacional_miolo.pdf> Acesso em 25 de setembro de 2019.

_____. Parecer CNE/CP Nº 07/2019. Disponível em <http://www.ilape.edu.br/artigos/doc_download/1103-parecer-cne-cp-n-7-2019-alteracao-do-prazo-previsto-no-art-22-da-resolucao-cne-cp-n-2-de-1-julho-de-2015-que-define-as-diretrizes-curriculares-nacionais-para-a-formacao-inicial-em-nivel-superior-cursos-de-licenciatura-cursos-de-formacao-pedagogica-para-graduados-e-cursos-de-segunda-licenciatura-e-para-a-formacao-continuada> Acesso em 04 de outubro de 2019.

_____. Resolução nº 1, de 9 de agosto de 2017. Altera o Art. 22 da Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de 2015, que 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/docman/agosto-2017-pdf/70141-rcp001-17-pdf/file>> Acesso em 04 de outubro de 2019.

_____. Resolução nº 2, 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. Brasília: MEC, 1º de julho de 2015. Disponível em: <http://pronacampo.mec.gov.br/images/pdf/res_cne_cp_02_03072015.pdf> Acesso em 04 de outubro de 2019.

_____. Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura/ Secretaria de Educação Superior. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Superior, 2010. 99 p. Disponível em <<https://www.dca.ufrn.br/~adelardo/PAP/ReferenciaisGraduacao.pdf>> Acesso em 31 de julho de 2019.

CRESWELL, J.W. **Projeto de Pesquisa: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto**. 3. ed. Tradução de Magda França Lopes. Porto Alegre: Artmed, 2010. 296p.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática da Teoria à Prática**. 17ª ed. Campinas – SP: Papyrus, 2009.

DONÁ, Eduardo Goedert. **Percepções de professores dos anos iniciais acerca de sua formação matemática**: estudo com profissionais em início de carreira da rede municipal de uma cidade de Minas Gerais. Orientadora: Dra. Jacqueline Magalhães Alves. 132 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação – Curso Mestrado Profissional) - Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, 2018.

E-MEC. Cadastro da Instituição 2019. Disponível em: <<http://emec.mec.gov.br/emec/consulta-cadastro/detalhes-ies/d96957f455f6405d14c6542552b0f6eb/MTgxMA==>> . Acesso em 22 de setembro de 2019.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Mini Aurélio**: o dicionário da língua portuguesa. 8. ed. Curitiba: Positivo, 2010. 960 p.

FILATRO, Andrea; CAIRO, Sabrina. **Produção de Conteúdos Educacionais**. São Paulo: Saraiva, 2015.

GODOY, Arilda Schmidt. **Pesquisa qualitativa**: Tipos fundamentais. ERA – Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, Maio/Junho. 1995. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v35n3/a04v35n3.pdf>> Acesso em 16 de maio de 2018.

HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro de Salles; FRANCO, Francisco Manoel de Mello. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

2267 p. Elaborado pelo Instituto Antônio Houaiss de Lexicografia e Banco de Dados da Língua Portuguesa S/C Ltda.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO. Portal Institucional. Disponível em: <<https://www.ifsp.edu.br/component/content/article/123-assuntos/reitoria/reitoria-botao/7-institucional>>. Acesso em 22 de setembro de 2019.

_____. Portal Institucional - Campus Araraquara. Disponível em: <<https://arq.ifsp.edu.br/portal/>>. Acesso em 23 de setembro de 2019.

_____. Portal Institucional - Campus Bragança Paulista. 19 de maio de 2016. Disponível em: <<https://bra.ifsp.edu.br/ifsp-bra/76-campus-braganca-paulista>>. Acesso em 23 de setembro de 2019.

_____. Portal Institucional – Campus Guarulhos. 8 de novembro de 2016. Disponível em: <<http://gru.ifsp.edu.br/index.php/ensino-medio-integrado-ao-tecnico.html>> Acesso em 04 de novembro de 2019.

_____. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática - Campus Araraquara. Outubro de 2017. Disponível em: <https://arq.ifsp.edu.br/portal/phocadownload/ccm/documentos/Projeto_Pedagogico_Ingressantes_partir_2017.pdf>. Acesso em 05 de outubro de 2019.

_____. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática - Campus Birigui. Novembro de 2017. Disponível em: <<https://bri.ifsp.edu.br/portal2/phocadownload/MATEMATICA/2018/Anexo%20III.pdf>>. Acesso em 05 de outubro de 2019.

_____. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática - Campus Bragança Paulista. Abril de 2019. Disponível em: <https://bra.ifsp.edu.br/phocadownload/LicenciaturaEmMatematica/PPC_Lic_Matematica_abr2019.pdf.pdf>. Acesso em 05 de outubro de 2019.

_____. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática - Campus Campos do Jordão. Maio de 2015. Disponível em: <<http://www2.ifsp.edu.br/index.php/arquivos/category/273-campos-do-jordo.html?download=4986%3Alicenciatura-em-matematica-campos-do-jordao>>. Acesso em 05 de outubro de 2019.

_____. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática - Campus Caraguatatuba. Fevereiro de 2017. Disponível em: <https://www.ifspcaraguatatuba.edu.br/images/conteudo/Projeto_pedag%C3%B3gico_do_Curso_de_licenciatura_em_matem%C3%A1tica_2018.pdf>. Acesso em 05 de outubro de 2019.

_____. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática - Campus Cubatão. Novembro de 2018. Disponível em: <https://cbt.ifsp.edu.br/images/Documentos/2018_PPC_Licenciatura_Matem%C3%A1tica_Atualizado_08_11_2018.pdf>. Acesso em 05 de outubro de 2019.

_____. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática - Campus Guarulhos. Dezembro de 2017. Disponível em:
<<http://portal.ifspguarulhos.edu.br/index.php/superiores/licenciatura-em-matematica.html>>. Acesso em 05 de outubro de 2019.

_____. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática - Campus Hortolândia. Junho de 2019. Disponível em:
<http://hto.ifsp.edu.br/portal/images/IFSP/Cursos/Coord_Licenciatura_Matematica/PC/parecer_ppc_atualizado.pdf>. Acesso em 05 de outubro de 2019.

_____. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática - Campus Itapetininga. 2018. Disponível em:
<<https://drive.ifsp.edu.br/s/AxacnfSdjxj98Lp#pdfviewer>>. Acesso em 05 de outubro de 2019.

_____. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática- Campus Itaquaquecetuba. Abril de 2017. Disponível em:
<https://itq.ifsp.edu.br/images/Itaqua/Cursos/ITQ-PPC_LICENCIATURA-EM-MATEMATICA_4.pdf>. Acesso em 05 de outubro de 2019.

_____. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática - Campus Salto. Junho de 2018. Disponível em:
<https://slt.ifsp.edu.br/portal/images/matematica/SLT_Licenciatura%20em%20Matem%C3%A1tica_PPC.pdf>. Acesso em 05 de outubro de 2019.

_____. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática- Campus São José dos Campos. Setembro de 2018. Disponível em:
<<https://sjc.ifsp.edu.br/matematica/index.php/ultimos-textos/17-ultimas-noticias/121-documentos-do-curso>>. Acesso em 05 de outubro de 2019.

_____. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática - Campus São Paulo. Maio de 2018. Disponível em
<https://novospo.spo.ifsp.edu.br/images/phocadownload/DOCUMENTOS_MENU_LATERAL_FIXO/GRADUACAO/LICENCIATURA_MATEMATICA/2018/SPO_Licenciatura_em_Matem%C3%A1tica_PPC_modelo_novo.pdf>. Acesso em 05 de outubro de 2019.

_____. Projeto Político Pedagógico - Campus Araraquara. 20 de abril de 2016. Disponível em:
<https://arq.ifsp.edu.br/portal/phocadownload/ppp/2016/PROJETO_POLITICO_PEDAGOGICO_ARARAQUARA.pdf>. Acesso em 24 de setembro de 2019.

_____. Projeto Político Pedagógico - Campus Bragança Paulista. Abril de 2016. Disponível em: <https://bra.ifsp.edu.br/phocadownload/IFSP-BRA/PPP/PPP_IFSP-BRA.pdf>. Acesso em 23 de setembro de 2019.

_____. Projeto Político Pedagógico - Campus Guarulhos. 28 de abril de 2016. Disponível em: <<http://gru.ifsp.edu.br/index.php/ppp.html>>. Acesso em 23 de setembro de 2019.

_____. Projeto Político Pedagógico - Campus São Paulo. Março de 2018.

Disponível em:

<https://spo.ifsp.edu.br/images/phocadownload/NOTICIAS/ESPA%C3%87O_DO_SE_RVIDOR/2018/04_ABRIL/Ppp-SPO_VrsFinal.pdf>. Acesso em 24 de setembro de 2019.

_____. Resolução nº ARQ 0002/2017, de 06 de março de 2017. Aprova o Regulamento do Laboratório de Ensino de Matemática do IFSP - Campus Araraquara. Disponível em:

<https://arq.ifsp.edu.br/portal/phocadownload/ccm/2017/regulamento_lem.pdf>. Acesso em 07 de outubro de 2019.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 7ª edição. São Paulo: Atlas, 2010.

LORENZATO, Sergio et al. (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

LORENZATO, Sergio. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: _____. (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012. cap. 1, p. 3-37.

MENDES, R. M.; MISKULIN, R. G. S. **A análise de conteúdo como uma metodologia**. Caderno de Pesquisas, São Paulo, v. 47, n. 165, p.1044-1066, jul./set. 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/v47n165/1980-5314-cp-47-165-01044.pdf>>. Acesso em 03 de outubro de 2019.

MICHAELIS: moderno dicionário da língua portuguesa / São Paulo: Companhia Melhoramentos, 1998 - (Dicionários Michaelis)

OLIVEIRA, Ana Maria Nauiack de. **Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática: as razões de sua necessidade**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 1983. Disponível em:

<<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/34911/D%20-%20ANA%20MARIA%20NAUIACK%20DE%20OLIVEIRA.pdf?sequence=1>>. Acesso em 31 de julho de 2019.

PONTE, J.P. **Gestão curricular em Matemática**. In GTI (Ed.), O professor e o desenvolvimento curricular (pp. 11-34). Lisboa: APM. (2005) Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/05-Ponte_GTI-tarefas-gestao.pdf>. Acesso em 22 de maio de 2019.

PONTE, J.P. **Da formação ao desenvolvimento profissional**. In: Actas do ProfMat 98. Lisboa: APM. (1998). p. 27-44. Disponível em: <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/98-Ponte\(Profmat\).doc](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/98-Ponte(Profmat).doc)>. Acesso em 01 de agosto de 2019.

RÊGO, Rômulo M. do e RÊGO, Rogéria G. do. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino da matemática. In: LORENZATO, Sérgio (Org.) **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012. cap. 2, p. 39-56.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco. **A matemática na Educação Infantil**: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

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

ZORZAN, Adriana Salete Loss. **Ensino-aprendizagem**: algumas tendências na educação matemática. R. Ciências Humanas Frederico Westphalen v. 8 n. 10 p. 77 - 93 Jun 2007. Disponível em: <<http://revistas.fw.uri.br/index.php/revistadech/article/download/303/563>>. Acesso em 03 de setembro de 2019.

APÊNDICE A – DISCIPLINAS COM USO DO LEM PREVISTO EM PPC

Tabela 8 - Disciplinas com uso do LEM previsto em PPC

Campus	Semestre	Disciplinas
Araraquara	1º	Geometria Plana
	5º	Ensino e Aprendizagem de Matemática I
	6º	Laboratório de Educação Matemática Ensino e Aprendizagem de Matemática II
Birigui	3º	Didática
	4º	Prática Pedagógica Alfabetização matemática
	5º	Prática de Ensino de Matemática I TICs na Educação Matemática
	6º	Prática de Ensino de Matemática II Laboratório de Educação Matemática
	7º	Prática de Ensino de Matemática III
	8º	Prática de Ensino de Matemática IV Introdução às Geometrias não-euclidianas
	1º	Matrizes, Determinantes e Sistemas Lineares Filosofia da Educação
	2º	Geometria Euclidiana Plana e Construções Geométricas II Sociologia da Educação
	3º	Didática Funções Elementares II Geometria Espacial Vetores e Geometria Analítica
	4º	Língua Brasileira de Sinais Introdução à Matemática Discreta Números Complexos e Polinômios Organização do Trabalho Pedagógico, Avaliação e Gestão Escolar
Bragança Paulista	5º	Laboratório de Ensino de Matemática História da Matemática Organização e Política Educacional Psicologia da Educação Antropologia e Educação
	6º	Ensino de Matemática nos Anos Iniciais Probabilidade e Estatística I Teoria dos Números
	7º	Ensino de Matemática nos Anos Finais Probabilidade e Estatística II Física: Mecânica
	8º	Ensino de Matemática no Ensino Médio

Tabela 8 - Disciplinas com uso do LEM previsto em PPC

Campus	Semestre	Disciplinas
Bragança Paulista	8º	Física: Eletromagnetismo
		Física: Ondas e Termodinâmica
		Matemática e Educação Financeira
Campos do Jordão	6º	Laboratório de Educação Matemática
	7º	Informática e Educação Matemática I
	8º	Informática e Educação Matemática II
Caraguatatuba	1º	Conjuntos de Funções
	2º	Estatística Básica
	7º	Cálculo Numérico
	8º	Laboratório de Ensino de Matemática 2
Cubatão	-	-
Guarulhos	1º	Fundamentos de Matemática 1
		Geometria Plana 1
	2º	Fundamentos de Geometria Analítica
		Fundamentos de Matemática 2
	3º	Álgebra Linear 1
	5º	Prática de Ensino de Matemática: Laboratório de Ensino da Matemática
		Geometrias Não-Euclidianas
	8º	Prática de Ensino de Matemática: Resolução de Problemas
Hortolândia	1º	Geometria Plana e Desenho Geométrico
		Análise Combinatória e Probabilidade
		Matrizes, Determinantes e Sistemas
		Polinômios e Números Complexos
	2º	Geometria Espacial
		Trigonometria
	4º	Cálculo Diferencial e Integral II
		Teoria dos Números
		Língua Brasileira de Sinais
		História da Matemática
	5º	Cálculo Diferencial e Integral III
		Laboratório de Ensino de Matemática
		Prática Docente I
	6º	Matemática Aplicada à Física I
		Matemática Discreta
		Cálculo Diferencial e Integral IV
7º	Prática Docente II	
	Matemática Aplicada à Física II	
	Prática Docente III	
8º	Matemática Aplicada à Física III	
	Prática Docente IV	

Tabela 8 - Disciplinas com uso do LEM previsto em PPC

Campus	Semestre	Disciplinas
Itapetininga	4 ^o	Laboratório de Ensino: Alfabetização Matemática
	5 ^o	Laboratório de Ensino: Matemática no Ensino Fundamental – Anos Finais
	6 ^o	Laboratório de Ensino: Matemática no Ensino Médio
Itaquaquecetuba	8 ^o	Laboratório de Educação Matemática
		Análise Combinatória e Probabilidades
Salto	1 ^o	Funções
		Geometria Plana e Desenho Geométrico
		Matrizes, Determinantes e Sistemas Lineares
		Geometria Espacial
	2 ^o	Polinômios e números complexos
		Trigonometria
	3 ^o	Cálculo Diferencial e Integral I
		História da ciência e da tecnologia
		Teoria dos Números
	4 ^o	Cálculo Diferencial e Integral II
		História da Matemática
		Cálculo Diferencial e Integral III
	5 ^o	Laboratório de Ensino de Matemática
		Prática Docente I
		Cálculo Diferencial e Integral IV
	6 ^o	Matemática Discreta
	Prática Docente II	
7 ^o	Prática Docente III	
8 ^o	Prática Docente IV	
São José dos Campos		Geometria I
	1 ^o	Fundamentos da Matemática Elementar I
		Fundamentos de Geometria Analítica
		Geometria II
	2 ^o	Fundamentos de Matemática Elementar II
		Vetores e Geometria Analítica
	3 ^o	Geometria III
		Prática Pedagógica I
	4 ^o	Prática Pedagógica II
	5 ^o	Laboratório de Ensino de Matemática
		Prática Pedagógica III
	6 ^o	Prática Pedagógica IV
	7 ^o	Prática Pedagógica V
	8 ^o	Prática Pedagógica VI

Tabela 8 - Disciplinas com uso do LEM previsto em PPC

Campus	Semestre	Disciplinas
São Paulo	1º	Práticas Pedagógicas para o Ensino de Matemática 1
	2º	Práticas Pedagógicas para o Ensino de Matemática 2

Fonte: Da autora

Página 4

ANEXOS

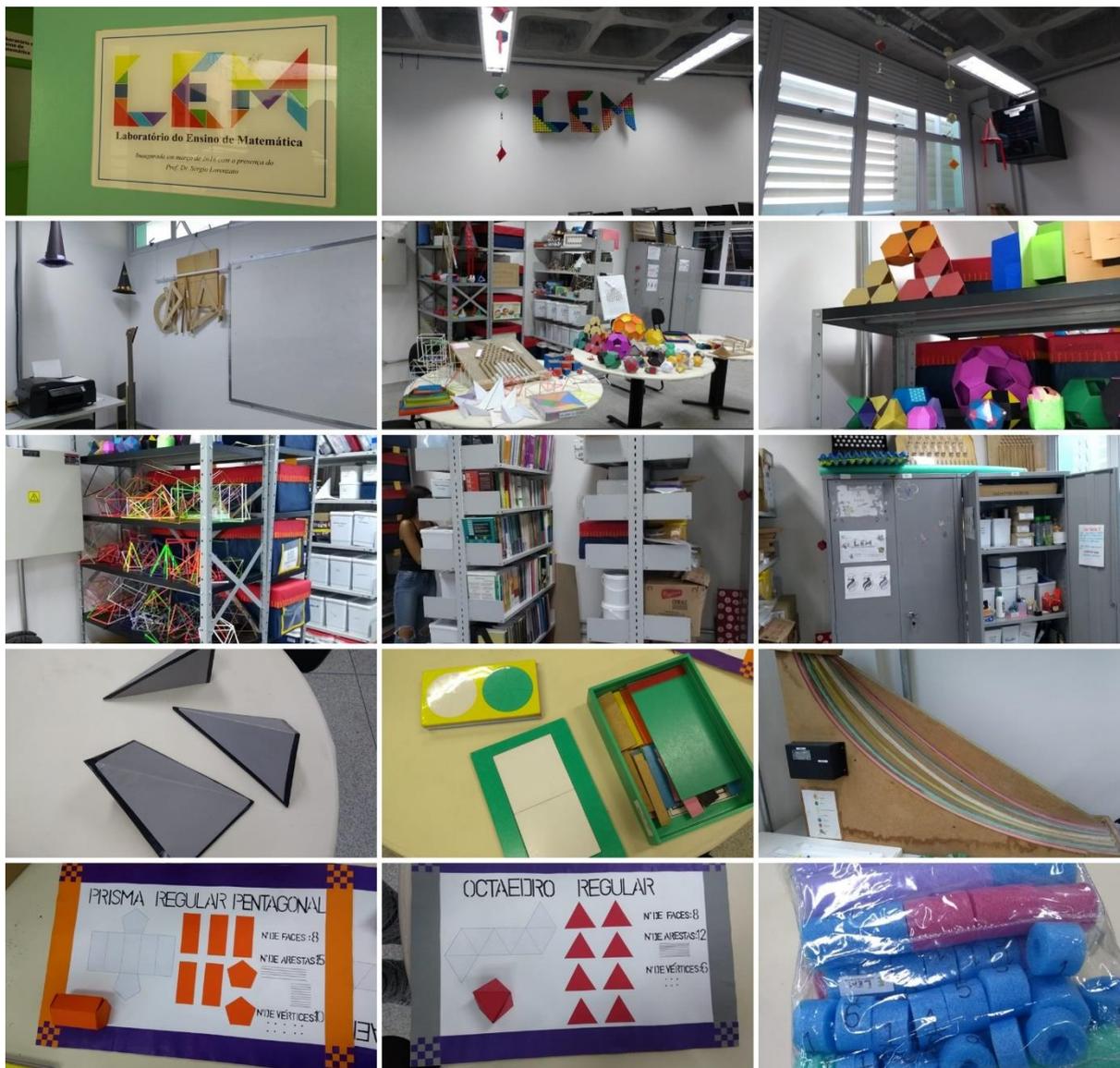
ANEXO I - LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA

Figura 6 - Seleção de imagens do LEM Campus Araraquara



Fonte: <https://arq.ifsp.edu.br/portal/imagens/category/17-laboratorio-de-ensino-de-matematica>

Figura 7 - Seleção de imagens do LEM Campus Bragança Paulista



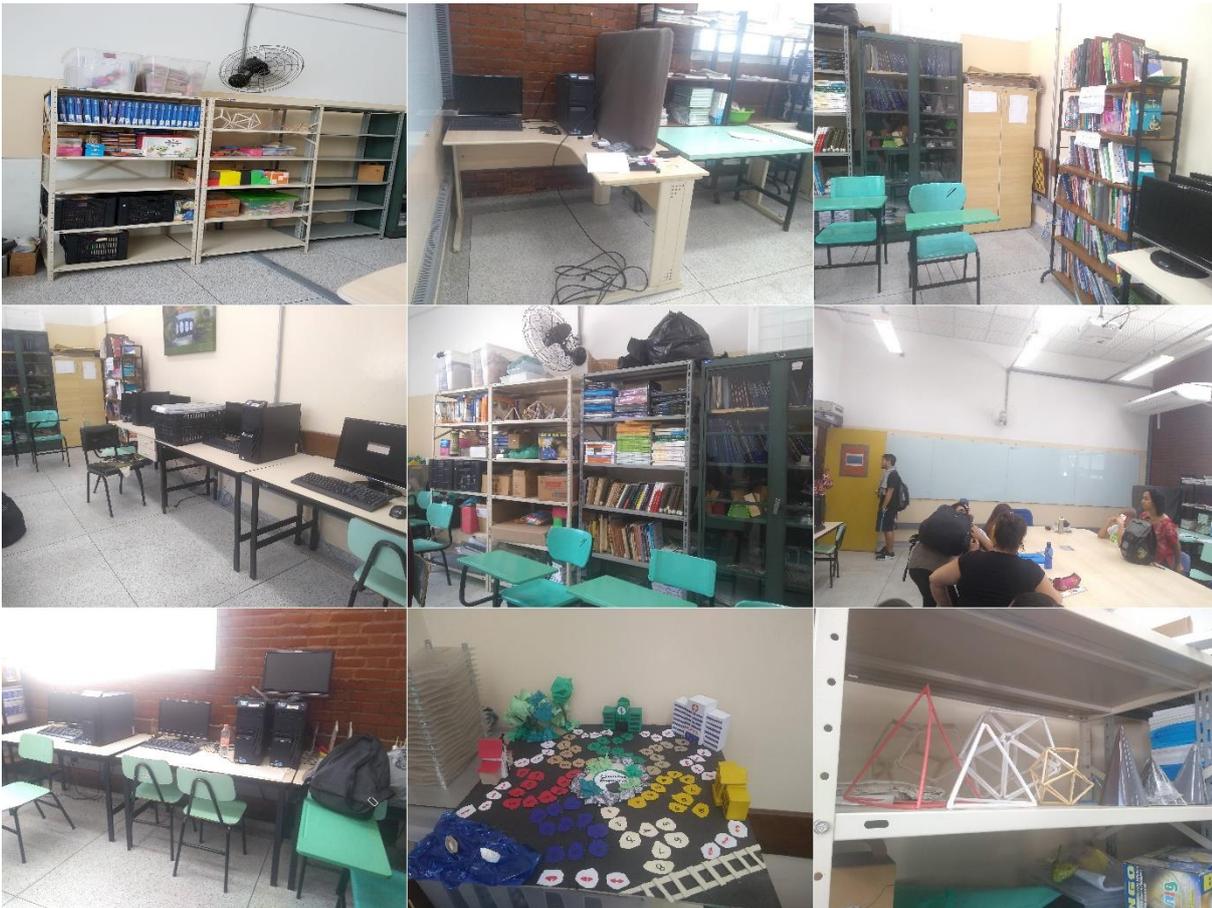
Fonte: Imagens cedidas pelos docentes do curso de licenciatura em matemática do campus Bragança Paulista

Figura 8 - Seleção de imagem da LEM (sala 308) do Campus São Paulo



Fonte: Da autora

Figura 9 - Seleção de imagens do Laboratório de Projetos (sala 352) do Campus São Paulo



Fonte: Da autora

ANEXO II – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: OS LABORATÓRIOS DE ENSINO DE MATEMÁTICA E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Pesquisador: Vania Batista Flose Jardim

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 06549319.7.0000.5473

Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DE SAO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.159.637

Apresentação do Projeto:

O projeto tem como responsável a professora Vânia Batista Flose Jardim do câmpus São Paulo do IFSP. O projeto tem como assistente de pesquisa a aluna Vivian Letícia Chaves de Novais que está desenvolvendo o Trabalho de Conclusão de Curso sobre a temática proposta no projeto. O objetivo do projeto é analisar as possibilidades da utilização dos laboratórios de matemática na formação de professores. Para isso, o procedimento metodológico adotado será a aplicação do questionário a partir de 01 de 03 de 2019 (conforme cronograma) com os professores coordenadores das licenciaturas dos cursos de matemática dos campus do IFSP, tendo como estimativa uma amostra de 13 participantes da pesquisa. Consta no projeto o modelo de TCLE que será disponibilizado para os participantes da pesquisa.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo da pesquisa é analisar as possibilidades da utilização dos laboratórios de matemática na formação de professores. Em outras palavras, visa investigar os aspectos que compõe o processo de formação de professores com ênfase na utilização os laboratórios de matemática; Verificando as contribuições do laboratório de matemática para as práticas pedagógicas do futuro professor de matemática no Instituto Federal de São Paulo.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com a autora do projeto não há riscos para os voluntários envolvidos, entretanto na

Continuação do Parecer: 3.159.637

minha visão classificaria como o projeto de risco baixo, pois, toda pesquisa sempre apresenta algum tipo de risco, neste caso, pode-se mencionar o risco desse projeto será o desconforto por parte do coordenador em responder algum questionamento. Por outro lado, deve-se destacar o benefício do projeto que a participação do professor coordenador na pesquisa ajudando a contribuir com sua formação docente e uma reflexão sobre o trabalho dentro dos laboratórios.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa apresenta relevância científica, pois, permitirá obter uma análise sobre o uso dos laboratórios de Ensino de Matemática no IFSP, suas condições e prever possíveis melhorias para o ambiente em questão e na minha concepção não há problemas éticos no método a ser desenvolvido na pesquisa.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O processo ético apresenta os documentos solicitados de acordo com a legislação vigente, entre eles o TCLE. Na minha visão no TCLE falta o risco do projeto, de acordo com a pesquisadora não há riscos.

Recomendações:

Alterar no TCLE a redação sobre o risco do projeto e incluir no TCLE que a participação na pesquisa não é remunerada.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Minha conclusão sobre projeto em relação aos princípios éticos de pesquisa no Brasil é de aprovado, mas, sugiro fazer pequenos ajustes no TCLE de acordo com o modelo vigente do IFSP.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1286590.pdf	28/01/2019 16:03:29		Aceito
Outros	questionario_cursos.pdf	28/01/2019 15:58:11	Vania Batista Flose Jardim	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Vivian_L_C_NOVAIS.pdf	28/01/2019 15:37:55	Vania Batista Flose Jardim	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_VIVIAN_L_C_NOVAIS.pdf	28/01/2019 15:35:59	Vania Batista Flose Jardim	Aceito
TCLE / Termos de	TCLE_.pdf	28/01/2019	Vania Batista Flose	Aceito

Continuação do Parecer: 3.159.637

Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_.pdf	15:35:36	Jardim	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.PDF	28/01/2019 15:35:03	Vania Batista Flose Jardim	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 21 de Fevereiro de 2019

Assinado por:

**Camila Collpy Gonzalez Fernandez
(Coordenador(a))**

ANEXO III - TERMOS DE CONSENTIMENTO



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica Instituto Federal Educação, Ciência e
Tecnologia de São Paulo.
Comitê de Ética em Pesquisa



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa “OS LABORATÓRIOS DE ENSINO DE MATEMÁTICA E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES”, que tem como objetivo repensar o uso dos Laboratórios de Ensino de em cursos de formação inicial de professores de Matemática, em especial, nos cursos de licenciatura em Matemática do IFSP. A sua participação no referido estudo por meio de resposta à um questionário. A pesquisa não oferece nenhum risco. A participação não é obrigatória, sendo que a qualquer momento você pode retirar seu consentimento. Caso se recuse a participar da pesquisa, não haverá nenhum prejuízo. O aceite, por outro lado, irá demonstrar o interesse em participar de um processo de investigação sobre o funcionamento desse ambiente estudado nos campus da nossa instituição. Os benefícios relacionados com a sua participação são, entre outros, uma contribuição com sua formação docente. As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais, e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação. Em nenhuma hipótese seu nome será mencionado. Você receberá uma via deste termo na qual consta o telefone e o endereço institucional do pesquisador principal e do CEP, podendo sanar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação agora ou a qualquer momento.

Profª. Me. Vania Batista Flose Jardim
Orientadora
E-mail: vaniabsf@yahoo.com.br
Rua Pedro Vicente,625-Canindé-São Paulo-SP
Telefone (11) 2763-7576

Vivian Letícia Chaves de Novais
Estudante do curso de Licenciatura Matemática
E-mail: vlcnovais28@gmail.com
Rua Pedro Vicente,625-Canindé-São Paulo-SP
Telefone (79) 9922-7572

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Rua Pedro Vicente, 625 Canindé – São Paulo/SP

Telefone: (11) 3775-4569

E-mail: cep_ifsp@ifsp.edu.br

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da participação do (a) professor _____
_____ na pesquisa e concordo em participar.

Sujeito da Pesquisa (professor(a))

Assinatura do responsável legal

Figura 10 - Termo de consentimento livre e esclarecido Campus Araraquara



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo.
Comitê de Ética em Pesquisa

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa "OS LABORATÓRIOS DE ENSINO DE MATEMÁTICA E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES", que tem como objetivo repensar o uso dos Laboratórios de Ensino de em cursos de formação inicial de professores de Matemática, em especial, nos cursos de licenciatura em Matemática do IFSP. A sua participação no referido estudo por meio de resposta à um questionário. A pesquisa oferece risco baixo, devido ao envolvimento do professor coordenador que deverá responder as questões. A participação não é remunerada e não é obrigatória, sendo que a qualquer momento será possível retirar seu consentimento. Caso se recuse a participar da pesquisa, não haverá nenhum prejuízo. O aceite, por outro lado, irá demonstrar o interesse em participar de um processo de investigação sobre o funcionamento dos Laboratórios de Ensino de Matemática nos campus da nossa instituição bem como suas condições e prever melhorias. Os benefícios relacionados a participação são, entre outros, uma contribuição com sua formação docente e a reflexão sobre o trabalho dentro dos laboratórios de ensino. As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais, e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação. Em nenhuma hipótese seu nome será mencionado. Você receberá uma via deste termo na qual consta o telefone e o endereço institucional do pesquisador principal e do CEP, podendo sanar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação agora ou a qualquer momento.

<p>Profª. Me. Vania Batista Flose Jardim Orientadora E-mail: vaniabstf@yahoo.com.br Rua Pedro Vicente, 625-Canindé-São Paulo-SP Telefone (11) 2763-7576</p>	<p>Vivian Leticia Chaves de Novais Estudante do curso de Licenciatura Matemática E-mail: vlcnovais28@gmail.com Rua Pedro Vicente, 625-Canindé-São Paulo-SP Telefone (79) 9922-7572</p>
---	---

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
Rua Pedro Vicente, 625 Canindé – São Paulo/SP
Telefone: (11) 3775-4569
E-mail: cep_ifsp@ifsp.edu.br

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da participação do (a) professor Jamiris Leiman
Nezi Borges na pesquisa e concordo em participar.

Nezi Borges

Sujeito da Pesquisa (professor(a)) pesquisado

Figura 11 - Termo de consentimento livre e esclarecido Campus Bragança Paulista



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo.
Comitê de Ética em Pesquisa



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa "OS LABORATÓRIOS DE ENSINO DE MATEMÁTICA E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES", que tem como objetivo repensar o uso dos Laboratórios de Ensino de em cursos de formação inicial de professores de Matemática, em especial, nos cursos de licenciatura em Matemática do IFSP. A sua participação no referido estudo por meio de resposta à um questionário. A pesquisa oferece risco baixo, devido ao envolvimento do professor coordenador que deverá responder as questões. A participação não é remunerada e não é obrigatória, sendo que a qualquer momento será possível retirar seu consentimento. Caso se recuse a participar da pesquisa, não haverá nenhum prejuízo. O aceite, por outro lado, irá demonstrar o interesse em participar de um processo de investigação sobre o funcionamento dos Laboratórios de Ensino de Matemática nos campus da nossa instituição bem como suas condições e prever melhorias. Os benefícios relacionados a participação são, entre outros, uma contribuição com sua formação docente e a reflexão sobre o trabalho dentro dos laboratórios de ensino. As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais, e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação. Em nenhuma hipótese seu nome será mencionado. Você receberá uma via deste termo na qual consta o telefone e o endereço institucional do pesquisador principal e do CEP, podendo sanar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação agora ou a qualquer momento.

Prof.ª Me. Vania Batista Flore Jardim
Orientadora
E-mail: vaniabf@yahoo.com.br
Rua Pedro Vicente, 625-Canindé-São Paulo-SP
Telefone (11) 2763-7576

Vivian Letícia Chaves de Novais
Estudante do curso de Licenciatura Matemática
E-mail: vlcnovais26@gmail.com
Rua Pedro Vicente, 625-Canindé-São Paulo-SP
Telefone (79) 9922-7572

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
Rua Pedro Vicente, 625 Canindé – São Paulo/SP
Telefone: (11) 3775-4569
E-mail: cep_ifsp@ifsp.edu.br

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da participação do (a) professor _____
na pesquisa e concordo em participar.



Sujeito da Pesquisa (professor(a)) pesquisado



Lillian K. C. Spiller
Coordenadora de Curso
Licenciatura em Matemática
IFSP - BRA

Figura 12 - Termo de consentimento livre e esclarecido Campus Guarulhos



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo.
Comitê de Ética em Pesquisa



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa "OS LABORATÓRIOS DE ENSINO DE MATEMÁTICA E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES", que tem como objetivo repensar o uso dos Laboratórios de Ensino de em cursos de formação inicial de professores de Matemática, em especial, nos cursos de licenciatura em Matemática do IFSP. A sua participação no referido estudo por meio de resposta à um questionário. A pesquisa oferece risco baixo, devido ao envolvimento do professor coordenador que deverá responder as questões. A participação não é remunerada e não é obrigatória, sendo que a qualquer momento será possível retirar seu consentimento. Caso se recuse a participar da pesquisa, não haverá nenhum prejuízo. O aceite, por outro lado, irá demonstrar o interesse em participar de um processo de investigação sobre o funcionamento dos Laboratórios de Ensino de Matemática nos campus da nossa instituição bem como suas condições e prever melhorias. Os benefícios relacionados a participação são, entre outros, uma contribuição com sua formação docente e a reflexão sobre o trabalho dentro dos laboratórios de ensino. As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais, e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação. Em nenhuma hipótese seu nome será mencionado. Você receberá uma via deste termo na qual consta o telefone e o endereço institucional do pesquisador principal e do CEP, podendo sanar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação agora ou a qualquer momento.

Profª. Me. Vania Batista Flose Jardim
Orientadora
E-mail: vanjabstf@yahoo.com.br
Rua Pedro Vicente, 625-Canindé-São Paulo-SP
Telefone (11) 2763-7576

Vivian Letícia Chaves de Novais
Estudante do curso de Licenciatura Matemática
E-mail: vlcnovais28@gmail.com
Rua Pedro Vicente, 625-Canindé-São Paulo-SP
Telefone (79) 9922-7572

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
Rua Pedro Vicente, 625 Canindé – São Paulo/SP
Telefone: (11) 3775-4569
E-mail: cep_ifsp@ifsp.edu.br

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da participação do (a) professor Anna Paula
Ximenes Flores na pesquisa e concordo em participar.

Sujeito da Pesquisa (professor(a)) pesquisado

Figura 13 - Termo de consentimento livre e esclarecido Campus São Paulo



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo.
Comitê de Ética em Pesquisa



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa "OS LABORATÓRIOS DE ENSINO DE MATEMÁTICA E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES", que tem como objetivo repensar o uso dos Laboratórios de Ensino de em cursos de formação inicial de professores de Matemática, em especial, nos cursos de licenciatura em Matemática do IFSP. A sua participação no referido estudo por meio de resposta à um questionário. A pesquisa não oferece nenhum risco. A participação não é obrigatória, sendo que a qualquer momento você pode retirar seu consentimento. Caso se recuse a participar da pesquisa, não haverá nenhum prejuízo. O aceite, por outro lado, irá demonstrar o interesse em participar de um processo de investigação sobre o funcionamento desse ambiente estudado nos campus da nossa instituição. Os benefícios relacionados com a sua participação são, entre outros, uma contribuição com sua formação docente. As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais, e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação. Em nenhuma hipótese seu nome será mencionado. Você receberá uma via deste termo na qual consta o telefone e o endereço institucional do pesquisador principal e do CEP, podendo sanar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação agora ou a qualquer momento.

Prof. Me. Vania Batista Flose Jardim
Orientadora
E-mail: vanabstf@yahoo.com.br
Rua Pedro Vicente, 625-Canindé-São Paulo-SP
Telefone (11) 2763-7576

Vivian Leticia Chaves de Novais
Estudante do curso de Licenciatura Matemática
E-mail: vicnovais28@gmail.com
Rua Pedro Vicente, 625-Canindé-São Paulo-SP
Telefone (79) 9922-7572

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
Rua Pedro Vicente, 625 Canindé – São Paulo/SP
Telefone: (11) 3775-4569
E-mail: cep_ifsp@ifsp.edu.br

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da participação do (a) professor Elisabete
Lezenha Querato na pesquisa e concordo em participar.

Elisabete
Sujeito da Pesquisa (professor(a))

Assinatura do responsável legal

ANEXO IV - QUESTIONÁRIO

Uso do LEM na Licenciatura em Matemática

Esse questionário tem como objetivo principal levantar dados qualitativos que possam contribuir com o trabalho de conclusão de curso cujo tema principal é "O laboratório de Ensino de Matemática e a Formação de Professores no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo", que está sendo desenvolvido no IFSP Campus São Paulo.

Questionário a ser respondido pelos professores coordenadores dos cursos de Licenciatura em Matemática do IFSP

Sugestão: O questionário pode ser respondido em reunião de curso, de modo que o quadro de professores apresente contribuições para as respostas apresentadas.

*Obrigatório

Qual é o campus? *

Qual o ano de ingresso da primeira turma em Licenciatura em Matemática? *

1. Qual a importância do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) no curso de Licenciatura em questão?
2. No campus em questão, existe uma sala reservada para o LEM ou espaço que tenha objetivo semelhante? Descreva-o. *
3. Como está estruturado o ambiente reservado para o LEM? (Materiais manipuláveis, materiais teóricos, instrumentos tecnológicos)
4. Há quanto tempo existe esse ambiente? Como foram adquiridos os materiais existentes lá?
5. O uso desse ambiente está previsto no plano de alguma disciplina? Quais? *
6. Com exceção das disciplinas que preveem o uso do LEM, este é usado em outras disciplinas? Quais? *
7. De quais outras formas o LEM é utilizado com exceção das aulas do curso de licenciatura?
8. O corpo docente coloca alguma dificuldade para o uso do LEM? Quais?
9. O corpo docente possui conhecimento que, bem como as demais profissões, o professor de matemática possui a necessidade de um ambiente de trabalho adequado

e adaptado especificamente para as suas práticas de ensino? De que forma eles expõem isso? *(Resposta a ser dada somente pelo coordenador em observação aos demais professores)*

10. O que é necessário para que os professores façam uso do LEM durante o processo de formação de professores?

11. Referente ao uso do LEM, existem possibilidades de os alunos da licenciatura construírem novos materiais ou realizar projetos nesse ambiente? De quais formas?

12. O que o corpo docente e discentes podem fazer para que inicie o processo de construção desse ambiente? *(questão apenas para campus que não possuem LEM)*

13. Mesmo sem um ambiente específico, os professores possuem o hábito de utilizar materiais didáticos manipuláveis ou instrumentos tecnológicos em suas práticas pedagógicas durante o processo de formação de professores? *(questão apenas para campus que não possuem LEM)*

ANEXO V

QUESTIONÁRIO CAMPUS ARARAQUARA

Qual é o campus? R: *Araraquara*

Qual o ano de ingresso da primeira turma em Licenciatura em Matemática? R: 2011

1. Qual a importância do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) no curso de Licenciatura em questão?

R: O Laboratório de Ensino de Matemática tem um papel fundamental na discussão, reflexão e proposição de abordagens práticas para utilização de materiais didático-pedagógicos em sala de aula que visem à promoção do ensino de matemática. Contribui para a integração entre teoria e prática em educação matemática, criando e confeccionando materiais didáticos alternativos, analisando livros didáticos e paradidáticos bem como materiais audiovisuais para o ensino da matemática no Ensino Básico.

2. No campus em questão, existe uma sala reservada para o LEM ou espaço que tenha objetivo semelhante? Descreva-o.

R: Sim, uma sala de aula foi transformada/adaptada no LEM. Os mobiliários não foram adquiridos para esse fim, mas sim remanejados de outros ambientes/setores.

3. Como está estruturado o ambiente reservado para o LEM? (Materiais manipuláveis, materiais teóricos, instrumentos tecnológicos)

R: Alguns materiais foram adquiridos com orçamento do campus, porém a maioria foi construída pelos alunos do curso de Licenciatura em Matemática durante as aulas de Laboratório de Ensino de Matemática. O Laboratório conta com:

- 3 mesas redondas de 4 lugares e 3 mesas retangulares de 4 lugares.*
- 10 armários (8 de madeira e dois de aço, todos com portas fechadas – de forma que os materiais não ficam visíveis)*
- 2 prateleiras de aço.*
- 10 notebooks (que foram emprestados de outra área/setor)*
- 1 lousa digital.*

- 2 lousas de vidro.
- 1 quadro negro quadriculado.
- Livros didáticos diversos.

4. Há quanto tempo existe esse ambiente? Como foram adquiridos os materiais existentes lá?

R: *O laboratório iniciou suas atividades no primeiro semestre de 2016. Os mobiliários não foram adquiridos para esse fim, mas sim remanejados de outros ambientes/setores.*

Alguns materiais foram adquiridos com orçamento do campus, porém a maioria foi construída pelos alunos do curso de Licenciatura em Matemática durante as aulas de Laboratório de Ensino de Matemática

5. O uso desse ambiente está previsto no plano de alguma disciplina? Quais?

R: *Sim. O uso deste ambiente está previsto nas disciplinas:*

- Laboratório de Educação Matemática
- Informática e Ensino de Matemática
- Ensino e Aprendizagem de Matemática I e II
- Geometria Plana
- Probabilidade e Estatística I

6. Com exceção das disciplinas que preveem o uso do LEM, este é usado em outras disciplinas? Quais?

R: *Sim. Ele também é utilizado esporadicamente para outras disciplinas do curso.*

7. De quais outras formas o LEM é utilizado com exceção das aulas do curso de licenciatura?

R: *Para aulas de recuperação paralela, atendimento ao aluno, monitorias, projetos de ensino, atividades do Programa Residência Pedagógica, PIBID, reuniões de curso. Além disso, os alunos utilizam o espaço como ambiente de estudo nos horários que não estão em aula.*

8. O corpo docente coloca alguma dificuldade para o uso do LEM? Quais?

R: *O corpo docente de modo geral não coloca dificuldades para o uso do LEM. No entanto, alguns professores relatam receio em utilizar o local sob sua responsabilidade por haver alguns objetos de valor no local (notebooks, sólidos de acrílico etc.).*

9. O corpo docente possui conhecimento que, bem como as demais profissões, o professor de matemática possui a necessidade de um ambiente de trabalho adequado e adaptado especificamente para as suas práticas de ensino? De que forma eles expõem isso? (Resposta a ser dada somente pelo coordenador em observação aos demais professores)

R: *O corpo docente entende que este tipo de ambiente facilita sua prática de ensino. No entanto, não o considera como indispensável para formação do aluno.*

10. O que é necessário para que os professores façam uso do LEM durante o processo de formação de professores?

R: *É necessário que o professor tenha conhecimento dos materiais existentes nesse local e metodologias para sua utilização.*

11. Referente ao uso do LEM, existem possibilidades de os alunos da licenciatura construírem novos materiais ou realizar projetos nesse ambiente? De quais formas?

R: *Sim, isto está previsto no plano de ensino da disciplina Laboratório de Educação Matemática.*

Mais informações: <https://arq.ifsp.edu.br/portal/laboratorios/laboratorios-de-matematica>

12. O que o corpo docente e discentes podem fazer para que inicie o processo de construção desse ambiente? (questão apenas para campus que não possuem LEM)

13. Mesmo sem um ambiente específico, os professores possuem o hábito de utilizar materiais didáticos manipuláveis ou instrumentos tecnológicos em suas práticas pedagógicas durante o processo de formação de professores? (questão apenas para campus que não possuem LEM)

QUESTIONÁRIO CAMPUS BRAGANÇA PAULISTA

Qual é o campus? R: *Bragança Paulista*

Qual o ano de ingresso da primeira turma em Licenciatura em Matemática? R: 2011

1. Qual a importância do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) no curso de Licenciatura em questão?

R: *O laboratório de ensino de matemática (LEM) do IFSP-BRA é um espaço democrático de permanente construção e que permite a interação entre alunos, docentes e demais servidores nas atividades do curso. Com este espaço, pretende-se oportunizar ao futuro professor o conhecimento, a criação e a utilização de materiais didáticos, bem como a avaliação das possibilidades de cada material, de forma crítica e relacionada à realidade de seus alunos.*

2. No campus em questão, existe uma sala reservada para o LEM ou espaço que tenha objetivo semelhante? Descreva-o.

R: *Sim, existe. A sala possui quatro bancadas para seis computadores, e duas bancadas que são usadas para confecção de materiais; doze banquetas; seis mesas redondas e 32 cadeiras; dois armários fechados de aço; duas estantes do tipo da biblioteca e mais duas estantes de aço. Os materiais são guardados em caixas de sulfite, que foram encapadas com TNT, e em potes de sorvetes. A sala possui um projetor e quadro branco. Está decorada com origamis pendurados no alto e alguns materiais foram estrategicamente posicionados para que as pessoas os vejam ao passar pelo corredor.*

3. Como está estruturado o ambiente reservado para o LEM? (Materiais manipuláveis, materiais teóricos, instrumentos tecnológicos)

R: *O LEM possui materiais manipuláveis e diversos jogos; materiais como compasso e esquadro (tanto para o professor como para o aluno), livros didáticos, exemplares do chamado Caderno do Aluno, jogos de xadrez e timer, seis computadores, um projetor e uma impressora; materiais para confecção de jogos como cartolina, papel cartão, eva, cola, tesoura, régua, guilhotina etc. É importante observar que o LEM possui um regulamento que prevê empréstimo de material aos alunos da licenciatura.*

Em geral os alunos fazem o empréstimo de materiais para preparar aula para o estágio, e de livros para leitura para contar como AACCC/ATPA.

4. Há quanto tempo existe esse ambiente? Como foram adquiridos os materiais existentes lá?

R: O LEM existe há quatro anos, mas era basicamente um armário em que poucos materiais ficavam guardados. Com a mudança do IFSP-BRA para o campus novo, uma sala foi destinada para essa finalidade. Essa sala existe desde janeiro de 2018. Boa parte do acervo foi sendo construído com doações de professores e alunos. Jogos de xadrez e materiais para confecção como guilhotina, EVA, papel cartão, cola, tesouras e réguas foram adquiridos no campus pelo processo licitatório. Os móveis como mesas, bancadas, estantes e armários foram realocados de outros ambientes para que seja possível a utilização da sala. Novas cadeiras foram adquiridas para atender a demanda da sala. Alguns dos materiais que eram do Pibid foram incorporados ao LEM, tais como jogos, cartolinas, papel para dobradura, etc.

5. O uso desse ambiente está previsto no plano de alguma disciplina? Quais? *

R: Sim.

Matrizes, Determinantes e Sistemas Lineares

Filosofia da Educação

Geometria Euclidiana Plana e Construções Geométricas II

Sociologia da Educação

Didática

Funções Elementares II

Geometria Espacial

Vetores e Geometria Analítica

Língua Brasileira de Sinais

Introdução à Matemática Discreta

Números Complexos e Polinômios

Organização do Trabalho Pedagógico, Avaliação e Gestão Escolar

Laboratório de Ensino de Matemática

História da Matemática

Organização e Política Educacional

Psicologia da Educação

Antropologia e Educação

Ensino de Matemática nos Anos Iniciais

Probabilidade e Estatística I

Teoria dos Números

Ensino de Matemática nos Anos Finais

Probabilidade e Estatística II

Física: Mecânica

Ensino de Matemática no Ensino Médio

Física: Eletromagnetismo

Física: Ondas e Termodinâmica

Matemática e Educação Financeira

6. Com exceção das disciplinas que preveem o uso do LEM, este é usado em outras disciplinas? Quais? *

R: *O LEM não consegue atender a mais disciplinas além daquelas que já estão previstas.*

7. De quais outras formas o LEM é utilizado com exceção das aulas do curso de licenciatura?

R: *Curso de extensão “Práticas de Ensinar e Aprender Matemática nos Anos Iniciais” que acontece semestralmente com professores da educação básica, em sua maioria dos anos iniciais.*

Projeto de extensão: Oficinas pedagógicas.

Os alunos do Pibid realizam reuniões, elaboração e pesquisa de materiais para serem utilizados no projeto.

Confecção de materiais para o desenvolvimento de projetos de extensão.

Projeto de Adaptação.

Orientação de TCC e IC.

Atendimento a alunos de licenciatura e do integrado (monitoria).

Reuniões do GEEMBRA - Grupo de Estudos em Educação Matemática de Bragança Paulista.

Reuniões do ARES (outro grupo de pesquisa com foco em avaliação)

Reuniões de Curso.

8. O corpo docente coloca alguma dificuldade para o uso do LEM? Quais?

R: As dificuldades encontradas são no sentido de que o campus precisa reservar um espaço para a instalação de um Laboratório de Ensino de Matemática, assim como o de mecânica, o de física, o de química etc. Em geral, não se ouve falar em Laboratório de Ensino de Matemática, poucos tiveram acesso a um espaço como esse. Quando os professores de outras áreas a visitam vão percebendo o que é um LEM, sendo assim, ele é um espaço que está sendo conquistado e aos poucos sendo reconhecido como um espaço de aprendizagem, necessário no campus, para o ensino de matemática. Dessa forma, o campus tem apoiado a sua estruturação.

9. O corpo docente possui conhecimento que, bem como as demais profissões, o professor de matemática possui a necessidade de um ambiente de trabalho adequado e adaptado especificamente para as suas práticas de ensino? De que forma eles expõem isso? (Resposta a ser dada somente pelo coordenador em observação aos demais professores)

R: O corpo docente que atua na Licenciatura possui esse conhecimento, mas acreditamos que de forma geral, os docentes não apresentam esse conhecimento. Inicialmente foi pensado que o LEM poderia ser um espaço compartilhado com um dos laboratórios de informática, já que a ideia de alguns é que seria apenas um espaço com computadores. Também percebemos essa falta de conhecimento quando algum docente visita o LEM e se surpreende com o que vê ali: a disposição da sala, os materiais, etc.

10. O que é necessário para que os professores façam uso do LEM durante o processo de formação de professores?

R: Todos os semestres aqueles professores que têm interesse em ministrar aulas no LEM indicam o espaço para a realização da mesma. No período da manhã e no período da tarde é feito agendamento, conforme a necessidade do professor em seus projetos junto aos alunos.

11. Referente ao uso do LEM, existem possibilidades de os alunos da licenciatura construírem novos materiais ou realizar projetos nesse ambiente? De quais formas?

R: *Sim, o Pibid é um exemplo. Além dele, alunos envolvidos em projeto de extensão cujo tema é oficinas pedagógicas também o utilizam para esse fim. O acervo ainda está sendo construído, então projetos de ensino com monitores para o LEM (monitoria voluntária) é outra forma, pois os alunos são orientados nesse sentido, de pesquisarem materiais, de conhecerem aqueles que já existem e confeccionarem novos. Além disso, alguns professores solicitam que os alunos elaborem materiais como proposta de aula contemplando as Práticas como Componente Curricular (PCC) que estão integradas aos componentes curriculares.*

Deixamos aqui uma observação: Para que o LEM continue a funcionar é preciso que haja alguém responsável para zelar por ele. Idealmente falando, seria necessário ter um funcionário responsável para o atendimento do LEM, atendendo professores e alunos e dando orientações para além das aulas.

12. O que o corpo docente e discentes podem fazer para que inicie o processo de construção desse ambiente? (questão apenas para campus que não possuem LEM)

13. Mesmo sem um ambiente específico, os professores possuem o hábito de utilizar materiais didáticos manipuláveis ou instrumentos tecnológicos em suas práticas pedagógicas durante o processo de formação de professores? (questão apenas para campus que não possuem LEM)

Enviada: 28/03/2019 09:28

QUESTIONÁRIO CAMPUS GUARULHOS

Qual é o campus? R: *Guarulhos*

Qual o ano de ingresso da primeira turma em Licenciatura em Matemática? R: *2008*

1. Qual a importância do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) no curso de Licenciatura em questão?

R: *Existe uma disciplina em todas as grades (estamos na terceira) que discute o Laboratório de Ensino de Matemática, isso mostra que enquanto conteúdo, possui importância no curso.*

2. No campus em questão, existe uma sala reservada para o LEM ou espaço que tenha objetivo semelhante? Descreva-o.

R: *Sim. Existe uma sala (atualmente sala 21 do bloco G) reservada para o Laboratório de Ensino de Matemática. Sempre existiu um espaço reservado, mas já mudou de local várias vezes e nem sempre o espaço foi de uso exclusivo.*

Estou na coordenação desde 2017 e desde então peço melhorias para a sala. Começamos por pedir que retirassem do laboratório tudo que não fosse referente ao Laboratório de Ensino de Matemática. Em 2018, quatro alunas colaboraram para organização do espaço. Havia itens de papelaria (papel, régua, lapis, cartolinas entre outros), materiais pedagógicos (alguns sólidos geométricos, instrumentos de medição, geoplanos, materiais dourados, entre outros) e muitos livros (de assuntos diversificados). Fizemos a classificação e organização de tudo que estava amontoado e subutilizado na sala. Os itens foram alocados em caixas organizadoras e na tampa etiquetamos com o conteúdo. Os livros foram organizados por tema em prateleiras. Conseguimos também mesas redondas e cadeiras novas.

3. Como está estruturado o ambiente reservado para o LEM? (Materiais manipuláveis, materiais teóricos, instrumentos tecnológicos)

R: *Quanto a materiais manipuláveis, temos algumas caixas de materiais dourados, uma caixa de bloco lógicos, sorobans e alguns materiais confeccionados pelos alunos: sólidos geométricos, geoplanos, teodolitos e alguns jogos. Temos muitos livros e diversificados, doados pelos docentes. Não temos computadores, calculadoras.*

4. Há quanto tempo existe esse ambiente? Como foram adquiridos os materiais existentes lá?

R: Não consegui a informação precisa sobre em que ano começou. Em 2014, quando ingressei no campus, fazíamos uso de outra sala. Alguns materiais foram comprados pela direção, outros foram adquiridos com verbas do pibid e muitos foram doados pelos docentes.

5. O uso desse ambiente está previsto no plano de alguma disciplina? Quais? *

R: Sim. No último projeto de curso, para ingressantes a partir de 2018, o uso do Laboratório de Matemática ou Ensino de Matemática está previsto nas disciplinas:

Fundamentos de Matemática 1

Geometria Plana 1

Fundamentos de Geometria Analítica

Fundamentos de Matemática 2

Álgebra Linear 1

Prática de Ensino de Matemática: Laboratório de Ensino da Matemática

Geometrias Não-Euclidianas

Prática de Ensino de Matemática: Resolução de Problemas

6. Com exceção das disciplinas que preveem o uso do LEM, este é usado em outras disciplinas? Quais? *

R: Sim. O laboratório tem sido utilizado para diversas outras disciplinas no curso, quando os docentes planejam trabalhos em grupo, nem sempre são utilizados os materiais do laboratório.

7. De quais outras formas o LEM é utilizado com exceção das aulas do curso de licenciatura?

R: Os materiais do laboratório e o espaço também é utilizado em cursos de extensão e com os alunos do Ensino Médio, nas disciplinas de Matemática.

8. O corpo docente coloca alguma dificuldade para o uso do LEM? Quais?

R: *As dificuldades eram com relação a múltipla utilização do espaço e desorganização. No momento não temos relatos de docentes se opondo ao uso do espaço.*

9. O corpo docente possui conhecimento que, bem como as demais profissões, o professor de matemática possui a necessidade de um ambiente de trabalho adequado e adaptado especificamente para as suas práticas de ensino? De que forma eles expõem isso? (Resposta a ser dada somente pelo coordenador em observação aos demais professores)

R: *Sim, possui. Expõem quando manifestam necessidade de mais itens para o laboratório, sugerem itens para a compra. Já fizemos várias listas com pedido de materiais, mas não fomos atendidos.*

Por outro lado, os professores estão habituados a trabalharem com recursos que estejam disponíveis, por exemplo, temos TV nas salas e são muito utilizadas. Os docentes costumam levar seus notebooks e projetar a tela nas TVs.

10. O que é necessário para que os professores façam uso do LEM durante o processo de formação de professores?

R: *Ter um espaço organizado, que disponha de materiais pedagógicos diversificados. O ideal seria termos técnicos de laboratórios para manutenção do espaço.*

Na ausência de tudo isso, é necessário ter boa vontade e ser criativo.

11. Referente ao uso do LEM, existem possibilidades de os alunos da licenciatura construírem novos materiais ou realizar projetos nesse ambiente? De quais formas?

R: *Existe. Nas disciplinas de Laboratório de Ensino de Matemática esse trabalho é feito. Em outras disciplinas e em projetos como o pibid e a residência, novos materiais também tem sido produzidos.*

12. O que o corpo docente e discentes podem fazer para que inicie o processo de construção desse ambiente? (questão apenas para campus que não possuem LEM)

R: *Mesmo existindo o espaço, pretendemos desenvolver ações para que os alunos se apropriem e cuidem do LEM. Em breve o LEM irá se mudar para uma sala maior,*

pois a atual não comporta 40 alunos. Pretendo promover um concurso para que os alunos projetem um layout para o LEM e ajudem a concretizá-lo. Algo como "o LEM que eu quero". Não estarei na coordenação, mas enquanto docente pretendo desenvolver projetos que tornem o LEM um espaço agradável, de experiências e muito aprendizado.

13. Mesmo sem um ambiente específico, os professores possuem o hábito de utilizar materiais didáticos manipuláveis ou instrumentos tecnológicos em suas práticas pedagógicas durante o processo de formação de professores?
(questão apenas para campus que não possuem LEM)

Enviada: 03/04/2019 11:36

QUESTIONÁRIO CAMPUS SÃO PAULO

Qual é o campus? R: *São Paulo*

Qual o ano de ingresso da primeira turma em Licenciatura em Matemática? R: *2008*

1. Qual a importância do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) no curso de Licenciatura em questão?

R: *Segundo o PPC do curso, os espaços reservados para este fim atendem as recomendações das diretrizes para formação de professores, publicada em 2002, que determina a obrigatoriedade de 400 horas de estágio supervisionado e 400 horas de prática como componente curricular. Desta forma, estes espaços vieram atender a necessidade de ambientes que pudessem dar suporte às atividades realizadas com este fim, e outras atividades relacionadas ao desenvolvimento de projetos de pesquisa e formação da subárea da Matemática, como por exemplo, o PIBID.*

2. No campus em questão, existe uma sala reservada para o LEM ou espaço que tenha objetivo semelhante? Descreva-o.

R: *Sim. São duas salas, a 308 e a 352. A sala 308 dá suporte a algumas disciplinas do curso, em particular as disciplinas de estágio e são utilizadas pelos alunos em aulas vagas para estudo individual ou em grupos. A sala 352 serve para desenvolvimento de trabalhos dos projetos PIBID e Residência Pedagógica além de servir como espaço para grupos de pesquisa e reuniões da área da Matemática.*

3. Como está estruturado o ambiente reservado para o LEM? (Materiais manipuláveis, materiais teóricos, instrumentos tecnológicos)

R: *Os materiais existentes estão nas duas salas (308 e 352) e são usados eventualmente nos projetos já citados ou em aulas onde o professor responsável pela disciplina pode levar parte do material para sua sala de aula ou deslocar os alunos para o laboratório.*

4. Há quanto tempo existe esse ambiente? Como foram adquiridos os materiais existentes lá?

R: *A sala 308 foi inaugurada como laboratório em maio de 2016. A sala 352 foi determinada como sendo da área da Matemática desde mais ou menos a mesma época.*

5. O uso desse ambiente está previsto no plano de alguma disciplina? Quais? *

R: *Sim, nos planos das disciplinas PP1M1 e MA1M1.*

6. Com exceção das disciplinas que preveem o uso do LEM, este é usado em outras disciplinas? Quais? *

R: *Sim, as salas são usadas nas disciplinas Desenho Geométrico, Didática da Matemática, Lógica e as disciplinas de estágio.*

7. De quais outras formas o LEM é utilizado com exceção das aulas do curso de licenciatura?

R: *A sala 308 é utilizada pelos alunos da Licenciatura em matemática como sala de estudos. A sala 352 é utilizada pelos alunos do PIBID e da Residência Pedagógica, é utilizado como laboratório de projetos, orientações de TCC, defesas de TCC, reuniões da equipe de extensionistas do cursinho popular e para monitoria além de orientações de estudo.*

8. O corpo docente coloca alguma dificuldade para o uso do LEM? Quais?

R: *Não, porém existem alguns entraves ao uso das salas, tais como falta de internet nops computadores das salas, desorganização, na sala 308, caiu o teto e a direção ainda não tomou providências, embora já tenha sido solicitado.*

9. O corpo docente possui conhecimento que, bem como as demais profissões, o professor de matemática possui a necessidade de um ambiente de trabalho adequado e adaptado especificamente para as suas práticas de ensino? De que forma eles expõem isso? (Resposta a ser dada somente pelo coordenador em observação aos demais professores)

R: *Suponho que os professores, em geral, têm este conhecimento, mas alguns, por comodismo talvez, não utilizem do mesmo.*

10. O que é necessário para que os professores façam uso do LEM durante o processo de formação de professores?

R: É necessário que o professor tenha vontade de usar (saber, poder e querer usar). É necessário que tenha conhecimento a respeito das ferramentas que pode usar e seria ideal a existência de um professor instrutor que organizasse a utilização dos espaços.

11. Referente ao uso do LEM, existem possibilidades de os alunos da licenciatura construírem novos materiais ou realizar projetos nesse ambiente? De quais formas?

R: Sim, desde que orientados por professores da área.

12. O que o corpo docente e discentes podem fazer para que inicie o processo de construção desse ambiente? (questão apenas para campus que não possuem LEM)

R: O corpo docente acha que seria interessante que os alunos da disciplina PP1M1 e do projeto PIBID iniciassem esta construção.

13. Mesmo sem um ambiente específico, os professores possuem o hábito de utilizar materiais didáticos manipuláveis ou instrumentos tecnológicos em suas práticas pedagógicas durante o processo de formação de professores? (questão apenas para campus que não possuem LEM)

R: Sim, alguns professores utilizam o software GeoGebra e alguns usam jogos em suas aulas.

Enviada: 22/04/2019 09:26