

O IMPACTO DO LABORATÓRIO DE ENSINO E MODELAGEM EM MATEMÁTICA (LEM) NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE ESTUDANTES DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO IFPI CAMPUS TERESINA CENTRAL

MARCOS DA SILVA FERREIRA¹

JONATHAN LAVOR DA COSTA²

RESUMO

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa que buscou investigar o impacto do Laboratório de Ensino e Modelagem em Matemática (LEM) no processo de ensino e aprendizagem de estudantes de Licenciatura em Matemática. Para tanto, foi realizada uma Pesquisa Bibliográfica acerca do tema e, a partir de impressões oriundas da vivência nesse ambiente, foi realizada uma análise fundamentada em pressupostos teóricos e experienciais acerca do ensino de matemática dentro do LEM. O objetivo surgiu da necessidade de investigar as contribuições do LEM para os licenciandos de matemática do IFPI Campus Teresina Central. Para desenvolver a pesquisa foram selecionados sete trabalhos, publicados nos periódicos brasileiros Google Acadêmico e SciELO, e discutidas as vivências articuladas com os pressupostos teóricos. Concluiu-se que o LEM contribui na formação inicial de professores de matemática, posto que o mesmo pode proporcionar trocas de aprendizagem, a compreensão do lúdico, bem como discussões e reflexões de suas práticas.

PALAVRAS-CHAVE: Matemática. Laboratório de Matemática. Formação de Professores. Lúdico.

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática. Instituto Federal do Piauí (IFPI), Campus Teresina Central. Teresina, Piauí, Brasil. E-mail: catce.20161mat0517@aluno.ifpi.edu.br

² Mestre em Matemática pela UFPI, Professor do Instituto Federal do Piauí (IFPI), Campus Teresina Central. Teresina, Piauí, Brasil. E-mail: jonathanlavor@ifpi.edu.br

**THE IMPACT OF THE TEACHING AND MODELING LABORATORY IN
MATHEMATICS (LEM) ON THE TEACHING AND LEARNING PROCESS OF
MATHEMATICS STUDENTS AT IFPI CAMPUS TERESINA CENTRAL**

ABSTRACT

This article presents the results of a research that sought to investigate the impact of the Teaching and Modeling Laboratory in Mathematics (LEM) on the teaching and learning process of undergraduate Mathematics students. Therefore, a Bibliographic Research on the subject was carried out and, based on impressions arising from the experience in this environment, an analysis was carried out based on theoretical and experiential assumptions about the teaching of mathematics within the LEM. The objective arose from the need to investigate the contributions of LEM to mathematics undergraduate students at the IFPI Campus Teresina Central. To develop the research, seven works, published in the Brazilian journals Google Acadêmico and SciELO, were selected, and the experiences articulated with the theoretical assumptions were discussed. It was concluded that the LEM contributes to the initial training of mathematics teachers, as it can provide exchanges of learning, understanding of play, as well as discussions and reflections on their practices.

KEYWORDS: Math. Mathematics Laboratory. Teacher training. Ludic.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Silva e Silva (2004), o laboratório de Matemática é um ambiente propício para estimular no aluno o gosto pela matemática, a perseverança na busca de soluções e a confiança em sua capacidade de aprender e fazer matemática. A partir da concepção de aulas práticas, no final do século XIX e início de século XX, percebeu-se que a aprendizagem tinha melhor êxito quando desenvolvida através de experiências. Assim, com a realização do IV congresso de Matemática, realizado em 1908, recomendou-se a implementação do laboratório de matemática nas universidades.

Dentro do curso de Licenciatura em Matemática faz-se necessário associar a Teoria Pedagógica à Prática Educacional no intuito de transmitir os conhecimentos matemáticos adquiridos.

Assim,

Para a formação inicial do professor de Matemática, consideramos relevantes disciplinas e ambientes em que os estudantes possam criar tarefas e desenvolver atividades, produzir materiais de ensino e dialogar com seus colegas sobre os possíveis cenários de aplicação e as potencialidades e dificuldades que podem ser encontradas na sala de aula. (OLIVEIRA e KIKUCHI, 2018, p. 5)

Nesse sentido, o Laboratório de Matemática tem como função proporcionar um ambiente adequado que possa auxiliar professores e alunos no desenvolvimento de suas atividades, bem como oferecer materiais didáticos necessário, seja por meio de objetos manipuláveis ou livros didáticos.

Como aluno do IFPI desde o ensino médio, o Laboratório de Matemática do Instituto sempre foi um fascínio, e após ingresso no curso superior de Licenciatura em Matemática, onde a prática do ensino aprendizagem de algumas disciplinas no ambiente deste laboratório foi máxima, a ideia até então atribuída a ensino da matemática mudou completamente. Com essa transformação de pensamento observou-se que a prática no ambiente do Laboratório de Matemática contribuía, de forma positiva, para o desenvolvimento do futuro profissional na Educação Matemática.

Dessa observação surgiu a reflexão de que a utilização do laboratório de Matemática pode influenciar positivamente na formação de futuros profissionais, tendo

em vista que, oferece a oportunidade de trabalhar o conhecimento adquirido e ajudar na elaboração de metodologias alternativas para melhorar o Ensino da Matemática.

Nessa perspectiva, essa pesquisa traz como objetivo investigar o impacto do Laboratório de Ensino e Modelagem em Matemática (LEM) no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes de Licenciatura em Matemática por meio de uma pesquisa bibliográfica. E para isso foram traçados como objetivos específicos: a pesquisa por produções concebidas de estudos desenvolvidos no LEM; a análise dos resultados dos trabalhos evidenciando os objetivos e perspectivas dos autores; e, a apresentação dos resultados à cerca da importância do LEM para formação de professores de Matemática.

2 O LEM E SEU PAPEL NO DESENVOLVIMENTO DE ALGUMAS DISCIPLINAS

Dentre as disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática que normalmente são realizadas no LEM, tomando por base a grade curricular do curso de Licenciatura em Matemática do IFPI, estão: Laboratório de Ensino e Matemática, Instrumentação do Ensino da Matemática e Modelagem Matemática.

A disciplina Laboratório de Ensino e Matemática surgiu da necessidade da concepção de práticas relacionado à matemática na perspectiva didático-pedagógica, cujos objetivos, segundo o PPC do curso, são:

I. Elaborar projetos de implementação de um laboratório de ensino de matemática e de desenvolvimento de materiais didáticos com aplicações no ensino básico; II. Utilizar um laboratório de ensino de matemática de forma integrada e adequada com as aulas regulares em sala; III. Desenvolver habilidade de produção de materiais didáticos voltados para o ensino de matemática; IV Promover, através do laboratório de ensino de matemática, a criatividade e a integração da matemática com outras áreas. (IFPI, 2015, p.44)

Nesse sentido, é imprescindível que as aulas dessa disciplina sejam realizadas no ambiente do LEM, pois este é o espaço onde o aluno poderá, ao analisar problemas apresentados, refletir, criar e exercitar o lúdico para alcançar soluções adequadas.

Em relação à disciplina Instrumentação do Ensino da Matemática, esta trata da formação no que se refere a estratégias metodológicas para o ensino da matemática com a utilização de experimentos, modelos, vídeos, jogos e softwares educativos. Segundo o PPC do curso essa disciplina tem como objetivos:

I. Definir objetivos, conteúdos, métodos e processos de avaliação para a disciplina de Matemática no Ensino Fundamental, conforme PCNs. II. Compreender o papel da instrumentação e experimentação para o ensino de Matemática. III. Entender a importância da organização, do funcionamento do laboratório de Matemática. IV. Construir materiais considerando a inclusão dos alunos com necessidades educacionais especiais. V. Entender os limites e potencialidades envolvidas na instrumentação para o ensino de Matemática. VI. Elaborar materiais alternativos para o ensino da Aritmética, da Geometria e da Álgebra. (IFPI, 2015, p.67)

Já a disciplina Modelagem Matemática está relacionada a dois aspectos do ensino aprendido, quais sejam, problematizar e investigar, sendo que,

O primeiro refere-se ao ato de criar perguntas e/ou problemas enquanto que o segundo, à busca, seleção, organização e manipulação de informações e reflexão sobre elas. Ambas atividades não são separadas, mas articuladas no processo de envolvimento dos alunos para abordar a atividade proposta. Nela, podem-se levantar questões e realizar investigações que atingem o âmbito do conhecimento reflexivo. (BARBOSA, 2004, p.3)

Isso posto, trabalhar a disciplina dentro do ambiente do LEM é indispensável para o desenvolvimento da mesma, pois este é um espaço que pode desenvolver nos licenciandos a capacidade de observar, racionar, argumentar e empregar as ferramentas da matemática na reprodução e resolução de problemas.

Além das disciplinas citadas, por vivência e observações realizadas como monitor do LEM do IFPI-Campus Teresina Central, é válido destacar também as disciplinas de Projetos Integradores e História da Matemática.

Tais disciplinas não são, obrigatoriamente, realizadas no ambiente do LEM, porém, por experiência, pude observar que estas, sendo realizadas no LEM, propicia aos estudantes uma visão muito mais profunda de seus conteúdos. A disciplina História da Matemática, por exemplo, observei que no ensino básico, pode ser utilizada como uma metodologia, e no ensino superior, combinada com o ambiente do LEM pode promover o ensino transdisciplinar, posto que, este faz o estudante ir além da matemática, tendo como objetivo construir o conhecimento com a contribuição de cada disciplina e contempla como conhecimento tudo que se pensa e se sente, promovendo a interação de pessoas e seus potenciais.

Disciplinas que são focadas no desenvolvimento da aprendizagem coletiva, da criatividade, do pensamento crítico, podem aproveitar-se do espaço do LEM para problematizar, pesquisar e testar hipóteses para assim chegar ao objetivo traçado.

Este é o caso da disciplina de Projetos Integradores que, segundo o Projeto Pedagógico do curso de Licenciatura em matemática do IFPI, tem como uma das habilidades a serem alcançadas “desenvolvimento da capacidade de trabalhar em grupo dentro de uma perspectiva interdisciplinar, sempre buscando a real necessidade e aplicabilidade dos conteúdos estudados”.

Logo, aulas tomadas no ambiente do LEM devem, de fato, ajudar os licenciandos a desenvolverem uma aprendizagem coletiva, bem como promover a interdisciplinaridade posto que, um dos objetivos desse espaço é promover a criatividade e a integração da matemática com outras áreas.

Na visão de Fiorentin (2005) “estas disciplinas, dependendo do modo como são desenvolvidas, podem, também, ajudar a ressignificar conceitos e procedimentos matemáticos adquiridos durante o processo de escolarização, sobretudo se este foi marcado pela tradição pedagógica.”

Isso posto, o ambiente do LEM pode não só possibilitar um melhor desenvolvimento dessas disciplinas como também pode ser considerado, por muitos,

Um espaço de trocas de conhecimento, novas aprendizagens, experimentações, planejamentos, desenvolvimentos, avaliações de atividades e, assim, distancie-se o ensino do modo mais tradicional, que utiliza apenas uso de giz e lousa e não considera o protagonismo do estudante. (PINTO, 2020, p. 132)

3 A IMPORTÂNCIA DO LEM NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

A Formação de Professores é a base para uma educação mais competente, pois segundo Lorenzato (2006), “o professor tem um papel muito importante para o sucesso ou fracasso escolar do aluno”.

Um dos elementos fundamentais na formação de professores é a prática, pois prepara o docente para o exercício de sua profissão. Em se tratando do Curso de Formação Docente em Matemática deve-se levar em consideração que:

O conhecimento matemático pode ser focalizado a partir de três diferentes perspectivas: da prática científica ou acadêmica; da prática escolar; e das práticas cotidianas não-formais. Todas essas perspectivas interessam à formação do professor, pois a matemática escolar se constitui com feição própria mediante um processo de interlocução com a matemática científica e com a matemática produzida/mobilizada nas diferentes práticas cotidianas. (FIORENTINI, 2005, p.2)

Nesse contexto, o laboratório seria o local apropriado para a prática científica ou acadêmica, pois, segundo o dicionário de língua portuguesa, proporcionado pela Oxford Languages, “laboratório é o 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, bem como, atividade que envolve observação, experimentação ou produção num campo de estudo ou a prática de determinada arte ou habilidade ou estudo”.

Esse local para prática científica pode ser visto através de diferentes concepções, Rodrigues (2011) a partir de suas pesquisas sobre o assunto Laboratório de Ensino/Educação Matemática, construiu as seguintes categorias para representar os diferentes tipos de laboratório existentes, são eles: Depósito/Arquivo; Sala de Aula; Disciplina; Laboratório de Tecnologia; O Tradicional Laboratório de Matemática; Sala Ambiente (Laboratório de Ensino de Matemática); e Laboratório de Educação Matemática ou Agente de formação.

A partir das concepções formuladas por Rodrigues (2011), pode-se apontar as diferenças entre o Laboratório de Matemática (Tradicional) e o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) como sala ambiente. Referindo-se a Laboratório de Matemática de modo tradicional, este pode ser denominado como:

Um espaço que possui ferramentas para a aprendizagem de matemática, como materiais estruturados (ábacos, blocos lógicos, geoplanos, material Cuisinaire, material dourado, etc.), jogos matemáticos (dominós matemáticos, torre de Hanói, tangram, pentaminó, etc.) e jogos comerciais com possibilidade de gerar debates e discussões em torno de conteúdos matemáticos (batalha naval, senha, etc.), além de outros materiais como livros de divulgação, didáticos e paradidáticos e filmes. (OLIVEIRA e KIKUCHI, 2018, p. 7)

Em se tratando do Laboratório de Ensino e Modelagem em Matemática como sala ambiente, conforme Turrioni, (2004), o laboratório pode:

[...] constituir-se num ambiente que funciona como um centro para discussão e desenvolvimento de novos conhecimentos dentro de um curso de licenciatura em Matemática, contribuindo tanto para o desenvolvimento profissional dos futuros professores como para sua iniciação em atividades de pesquisa. (TURRIONI, 2004, p.63).

Corroborando, o LEM contribui na formação inicial já que desenvolve a prática pedagógica dos futuros professores e promove a integração das ações de ensino

pesquisa e extensão, possibilitando:

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 da 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 a instalação de clubes e laboratórios de matemática, além de oficinas e cursos de formação continuada para seus professores. (REGO e REGO, 2006, p. 41).

Isso posto, entende-se que a prática em laboratório se torna um complemento para melhorar o currículo do curso de Licenciatura em Matemática, bem como aperfeiçoar o ensino aprendizagem e o desenvolvimento acadêmico dos futuros professores.

É sabido que atividades envolvendo demonstrações e experimentos são bem eficazes no ensino de conceitos matemáticos, nesse sentido, o papel do LEM é, dentro da formação inicial, desenvolver no futuro professor a mestria necessária para poder experimentar e demonstrar os conceitos matemáticos adquiridos, desenvolvendo assim atividade lúdicas que possam fortalecer e/ou revelar conhecimentos garantindo assim uma aprendizagem eficaz.

4 O LEM DO IFPI CAMPUS TERESINA CENTRAL

O Laboratório de Ensino e Modelagem de Matemática do IFPI Teresina Central - LABMAT³ teve seu projeto idealizado pelos Professores Dr. Roberto Arruda Lima Soares e Dr. Ezequias Matos Esteves, que tinham como meta atingir as três vertentes da instituição, quais sejam: o ambiente escolar, os alunos e os professores. Segundo o projeto de implementação do laboratório,

No ambiente escolar, pretende-se dotá-lo de um espaço propulsor de recursos adequados ao ensino-aprendizagem da matemática com características tais como promover a realização de atividades de investigação e trabalhos de projetos, facilitar o intercâmbio entre os vários níveis de ensino, promover a criação de um espaço para a reflexão sobre o ensino aprendizagem da matemática, com a participação de professores e alunos, dentre outros. No que se refere aos alunos, pretende-se que o Laboratório de Matemática seja capaz de auxiliá-los a desenvolver a curiosidade e o gosto de aprender matemática, incrementar uma maior participação, desenvolver o raciocínio abstrato, desenvolver o conhecimento do espaço, realizando

³ LABMAT - <https://labmatifpi.wixsite.com/labmatifpi/sobre>

construções geométricas e explorar atividades interdisciplinares. E por fim, quanto aos professores, pretende-se que o laboratório de matemática venha possibilitá-los de promover a construção e a elaboração de materiais didáticos (jogos, textos, imagens...), promover a interdisciplinaridade entre a matemática e as outras disciplinas e promover o intercâmbio de conhecimentos e experiências com outras instituições similares ou com associações de professores. (SOARES e ESTEVES, 2013, p. 3 e 4)

Fundado no ano de 2013 o LABMAT, Figura 1, é um espaço que busca motivar os alunos do curso de Licenciatura em Matemática a focarem na pesquisa e na confecção de materiais que auxiliem na aplicação, fixação, ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos.

Ao longo desses anos a Instituição vem tentando aprimorar esse espaço para melhor atender os docentes, discentes e a comunidade conforme ilustrado nas imagens abaixo:

Figura 1 – LABMAT IFPI – *Campus Teresina Central*



Fonte: Própria

Nas aulas que são ministradas nesse ambiente os licenciandos são estimulados a criarem materiais para o ensino da matemática, Figura 2, os quais em sua maioria são apresentados em feiras e eventos, Figura 3, proporcionando novas experiências e integração dos acadêmicos no ambiente escolar.

Figura 2 – Confeção do Material concreto Paineis 3D



Fonte: Própria

Figura 3 – Exposição de materiais concretos na Escola Municipal Cacimba Velha



Fonte: Própria

Além disso, o ambiente do LABMAT também é aberto a visitas de estudantes de outras escolas, Figuras 4 e 5, as quais, em sua maioria, são solicitadas por licenciandos que participam dos programas PIBID, Residência Pedagógica e Pré-Técnico IFPI⁴.

⁴ Pré-Técnico IFPI - Programa onde Licenciandos de Matemática ministram aulas como um “pré-vestibular” para alunos do 9º ano do fundamental que irão realizar a prova de ingresso aos cursos técnicos do IFPI.

Figura 4 – Visita dos alunos do Pré-Técnico IFPI

Fonte: Própria

Figura 5 – Visita da Escola Municipal de Campo Maior

Fonte: Própria

Nessas ocasiões os alunos visitantes assistem à uma explicação, dada pelos licenciandos, sobre alguns dos materiais ali presentes e são esclarecidas dúvidas como: o que é, para que serve, como se utiliza e o que se pretende aprender com cada material; e no final os alunos são convidados a manusear os materiais apresentados. Essa interação proporciona, tanto aos alunos visitantes quanto aos licenciandos, a oportunidade de compreender a matemática de uma maneira mais lúdica, enriquecendo assim o aprendizado.

Todas essas atividades foram de suma importância para minha prática docente, posto que desde o teórico, passando pela produção dos materiais e finalizando com a explicação dos conteúdos aos alunos visitantes e em feiras, me proporcionou uma melhor compreensão da docência, enfatizando assim a importância desse espaço para os três pilares das instituições de ensino superior, quais sejam,

ensino, pesquisa e extensão. Assim, é notório que, como afirma Oliveira e Kikuchi (2018), “o LEM tem a potencialidade de gerar reflexões por parte dos licenciandos, repensando suas concepções de prática de ensino e incentivando-os a compreenderem a importância da criatividade”.

5 METODOLOGIA

Este estudo consiste em uma pesquisa explicativa, com o objetivo de conectar ideias de modo a tentar explicar qual o impacto do LEM para o ensino e aprendizado dos futuros professores de matemática.

Para tanto, o procedimento utilizado foi a pesquisa bibliográfica, a qual, de acordo com Marconi e Lakatos (2003), tem como finalidade colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto.

Nesse contexto, buscou-se pesquisar as produções concebidas de estudos desenvolvidos no LEM, e para o levantamento dos trabalhos já produzidos, foi efetuado a coleta de fontes bibliográficas existentes acerca do tema, nas bases de periódicos brasileiros Google Acadêmico e SciELO, a partir das palavras-chave laboratório de matemática, formação de professores e ensino aprendizado.

Da pesquisa realizada, foram selecionados 17 trabalhos publicados, que a partir de uma leitura exploratória, com o objetivo de classificar trabalhos desenvolvidos a partir de pesquisa de campo e/ou entrevistas, foram qualificados 7 trabalhos, classificados de T1 a T7, os quais estão apresentados no Quadro 1.

A pesquisa exploratória foi realizada pelo motivo de que, segundo Marconi e Lakatos (2003), “está é uma leitura de sondagem, tendo em vista localizar as informações, uma vez que já se tem conhecimento de sua existência”.

Quadro 1 – Trabalhos classificadas

CLAS.	AUTOR/ANO	TÍTULO
T1	ARMAN et al (2018)	O laboratório de ensino de matemática e suas perspectivas na formação inicial de professores
T2	FERREIRA e CAMPOS (2019)	Levantamento de percepções de alunos e professores sobre o laboratório de ensino de matemática: indicativos para a formação dos formadores.
T3	NOVAIS (2019)	Laboratório de ensino de matemática: um estudo em torno da formação de professores de matemática no IFSP
T4	OLIVEIRA e	O laboratório de matemática como espaço de formação de professores

	KIKUCHI (2018)	
T5	RODRIGUES (2011)	Laboratório de educação matemática: descobrindo as potencialidades do seu uso em um curso de formação de professores
T6	SILVA (2014)	Formação lúdica do futuro professor de matemática por meio do laboratório de ensino
T7	TURRIONI (2004)	O laboratório de educação matemática na formação inicial de professores

Fonte: Própria

Isso posto, foi realizada a leitura crítica e objetiva, relacionando resultados e ideias dos autores acerca do tema, correlacionando-as com minhas experiências vividas no LEM do IFPI – *Campus* Teresina Central durante o curso, na busca de obter respostas para a questão apresentada.

Por fim, foi elaborado um texto fundamentado em ideias e pressupostos dos autores que apresentam significativa importância na definição e construção da questão discutida, bem como uma análise a partir das experiências vividas.

6 APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS SELECIONADOS

Selecionados os sete trabalhos para o estudo, T1 a T7 destacados os resultados das pesquisas desenvolvidas, evidenciando os objetivos de cada autor.

6.1 T1 - O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA E SUAS PERSPECTIVAS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Nessa Pesquisa os autores tinham como objetivo conhecer as propostas pedagógicas dos cursos de Licenciatura em Matemática de instituições públicas do estado do Paraná no que se refere ao oferecimento de disciplinas que abordem o LEM e os entendimentos dos licenciandos de um desses cursos sobre essa disciplina.

Para dar mais eficácia ao seu estudo, os autores realizaram um questionário com 16 estudantes do curso de Licenciatura em Matemática de uma dessas instituições analisadas, e em seu resultado observou que, a visão que os estudantes possuem sobre o LEM não condiz com seu real objetivo, qual seja, um espaço para o desenvolvimento do conhecimento pedagógico do conteúdo (Shulman, 1986), pois dos 16 estudantes entrevistados, apenas 01 via o LEM como espaço de

aprendizagem.

6.2 T2 - LEVANTAMENTO DE PERCEPÇÕES DE ALUNOS E PROFESSORES SOBRE O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA: INDICATIVOS PARA A FORMAÇÃO DOS FORMADORES

No segundo trabalho analisado, os autores decidiram, por uma pesquisa qualitativa com um grupo de professores e alunos da Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Grande Dourados, identificar algumas das problemáticas e possibilidades do LEM como instrumento para a formação inicial de professores de Matemática.

Onze alunos e quatro professores responderam a um questionário, o qual ajudou a elaborar o roteiro da entrevista realizada afim de aprofundar o estudo sobre a importância do LEM para a formação inicial de professores de Matemática.

Em seus resultados, constataram que os alunos têm dificuldades de caracterizar o LEM e os professores apresentam diferentes funções para esse espaço, posto que alguns os classificam como depósito de materiais e outros como um espaço de experimentação. A ausência de percepção provém da falta de experiências no ambiente do LEM, posto que, os alunos desconheciam e/ou nunca visitaram o LEM, pois o laboratório de Matemática da instituição em questão, segundo a fala de um professor, “está longe de ser um laboratório”, e nas palavras dos autores, “ninguém ama o que não conhece”.

6.3 T3 - LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA: UM ESTUDO EM TORNO DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NO IFSP

Nessa pesquisa, cujo objetivo era analisar a utilização dos Laboratórios de Ensino de Matemática na formação de professores de matemática no IFSP, a autora, por meio de um questionário enviado a quatro Campis do IFSP que ofertam o curso de Licenciatura em Matemática, analisou os dados relacionando-os com 13 temas, dentre eles destacam-se: importância, conhecimento da necessidade do ambiente para as práticas pedagógicas.

Em sua análise, a autora constatou que ainda existem professores que consideram LEM apenas como “conteúdo”, o que não se aplica, pois 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. Entretanto, conseguiu perceber discursos sobre a importância do LEM quando relacionamos ao processo de desenvolvimento profissional dos licenciandos, bem como, sua utilização para experienciar os três pilares das instituições de ensino superior, quais sejam, ensino, pesquisa e extensão.

6.4 T4 - O LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA COMO ESPAÇO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Esse trabalho teve como objetivo verificar o papel que o laboratório de Matemática pode exercer na formação de futuros professores de Matemática. Para tal, foi realizado um estudo exploratório, por meio de uma enquete on-line, com 30 alunos de duas turmas do curso de Licenciatura em Matemática do IME-USP na disciplina de Metodologia do Ensino de Matemática II.

Em seu resultado, os autores evidenciaram que 43% dos estudantes, após cursarem a disciplinas, mudaram suas concepções sobre práticas de ensino, dado que, 20% consideram a regência em sala prática de ensino. E ainda, 56% dos alunos consideravam que as atividades realizadas na disciplina Metodologia do Ensino de Matemática contribuíram para a sua reflexão de como atuar em sala de aula.

Assim, é notório que o LEM tem a potencialidade de gerar reflexões por parte dos licenciandos, repensando suas concepções de prática de ensino e incentivando-os a compreenderem a importância da criatividade.

6.5 T5 - LABORATÓRIO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: DESCOBRINDO AS POTENCIALIDADES DO SEU USO EM UM CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES

O quinto trabalho analisado traz como objetivo investigar a atuação do Laboratório de Educação Matemática na formação de professores, tomando como referência os dois projetos de laboratório (Projeto 2001-2002 e Projeto 2006-2009) desenvolvidos no Instituto Federal do Norte de Minas - Campus Salinas, bem como a literatura referente ao assunto. Assim o autor decidiu por realizar uma pesquisa qualitativa com a execução de um questionário, por meio eletrônico, com 14 professores do curso de Licenciatura em Matemática da Unimontes e realização de

entrevistas com os coordenadores dos dois projetos de laboratório implantados nesta instituição.

Em seu resultado, constatou que alguns professores transcenderam a ideia que está associada a esse laboratório, trazendo concepção mais ampla de LEM, como por exemplo, trazer o LEM como “meios de interação com a disciplina e o mundo”. Já em relação à importância do LEM para a formação de professores, oito professores disseram que o laboratório é importante na formação de professores, porém nenhum conseguiu justificar essa importância.

A pesquisa evidenciou que nem todos os professores do curso de Licenciatura em Matemática não têm conhecimento das atividades desenvolvidas no LEM, porém todos entendem que o papel do Laboratório de Ensino de Matemática é contribuir para a renovação da prática pedagógica do professor.

6.6 T6 - FORMAÇÃO LÚDICA DO FUTURO PROFESSOR DE MATEMÁTICA POR MEIO DO LABORATÓRIO DE ENSINO

No intuito de atingir seu objetivo, qual seja, analisar como um grupo de estudantes do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia, Campus IX, vivenciam e (re)significam a formação lúdica realizada na disciplina Laboratório de Ensino de Matemática I, o autor decidiu por realizar uma pesquisa-ação, com a implementação de questionário no início da disciplina Laboratório do Ensino da Matemática I, observação do trabalho de cinco alunos do curso de Licenciatura em matemática em 10 encontros, e um segundo questionário no final da disciplina.

Em seus resultados observou que, antes de iniciar a disciplina, embora se manifestem positivamente quanto ao conhecer a formação lúdica, não conseguem conceituá-la. Porém, ao longo dos encontros houve uma mudança na concepção dos estudantes, posto que, anteriormente os estudantes tinha a visão de que o lúdico era o próprio jogo, e ao decorrer dos encontros há a percepção de lúdico como algo do próprio sujeito.

Assim percebeu-se que os estudantes puderam reconhecer que as atividades desenvolvidas no espaço do LEM contribuíram para a sua formação e futura prática profissional.

6.7 T7 - O LABORATÓRIO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

O último trabalho analisado teve como objetivo analisar a possível contribuição do LEM para a formação do professor de Matemática. Com uma abordagem qualitativa, através de um estudo de caso, a autora realizou observações e entrevistas com os alunos que realizavam atividades no LEM.

No início, a autora pode notar que para alguns alunos as atividades desenvolvidas foram uma descoberta empolgante, porém, outros demonstraram receio. No entanto, seis meses após a realização da primeira exposição, do espaço físico que foi disponibilizado pela instituição, recebendo o nome Laboratório de Educação Matemática, os alunos que passaram a ter aulas nesse ambiente passaram a analisar muitas publicações no intuito de investigar quais atividades poderiam ser desenvolvidas no LEM e com qual conteúdo.

Ficou evidenciado que o LEM cria oportunidades para trocas de experiências interindividuais e coletivas, tanto com os próprios alunos como com outros professores do curso de Matemática e de outros cursos que passaram a visitar o LEM.

7 RESULTADOS E DISCURSÕES

Algumas vezes, mesmo havendo um espaço definido como LEM, não há uma intenção de realizar atividades nesse ambiente o que pode deturpar a sentido do mesmo pois “o laboratório não é apenas o espaço de uma sala ou duas em um prédio, ele é constituído por alunos e professores. (FERREIRA e CAMPOS, 2019, p.14)

Isso é comprovado pelos resultados das pesquisas T1, T2, T3 e T5 que, demonstraram que, em sua maioria, alunos e professores, que tenham conhecimento da existência do LEM, mas que não possuem relação/convívio com o mesmo, não sabem seu real objetivo e/ou como caracterizá-lo, o que evidencia a necessidade de uma maior realização de atividades nesse ambiente na formação de professores.

Para Turrioni (2004) a vida hoje na escola, na sala de aula, tem de ser muito mais do que a transmissão de conteúdo sistematizado do saber. Entretanto, “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 [...]” (NOVAIS, 2019, p.97) isso fica evidente nas pesquisas T3 e T6 que indica a

importância de uma formação mais lúdica.

A ludicidade permite identificar o conhecimento matemático na vida cotidiana, e ficou evidente nos trabalhos T4, T6 e T7 a importância do LEM para formação lúdica do futuro professor de matemática, pois os permitem refletir sobre as práticas em sala de aulas, e segundo TURRIONI:

As atividades do LEM facilitavam o processo ensino/aprendizagem, pois havia muitas trocas de ideias dentro das equipes, entre as equipes e também entre as equipes e a professora. Notou-se principalmente a interação que os alunos conseguiam fazer entre a teoria e a prática vivenciada. (TURRIONI, 2004, p.80)

Toda formação deve estar baseada numa definição de suas metas e objetivos, que são o fundamento para a definição das áreas, disciplinas, conteúdos e processos de formação e avaliação. (TURRIONI, 2004, p. 17)

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Deve-se considerar que a formação de professores tem impacto direto no ensino da educação básica. Assim, faz-se necessário pensar no processo de ensino aprendizagem desses professores em formação, posto que isso pode influenciar na qualidade da aprendizagem de seus futuros alunos. Com essa pesquisa pode-se perceber que, na formação inicial, o uso do LEM tem um impacto significativo na aprendizagem e no desenvolvimento da capacidade de ensino dos professores de matemática, posto que, esse espaço pode ajudar esses profissionais da educação matemática a vivenciar situações das quais podem contribuir na construção de suas práticas, bem como, influenciar na formação lúdica desse educador.

Observa-se, portanto, a importância de utilizar o LEM como sala de aula, ao menos, nas disciplinas com ele relacionadas, pois há a necessidade de se ofertar atividades em que, alunos e professores, possam reconhecer a importância do laboratório para formação de futuros professores de matemática.

REFERÊNCIAS

ARMAN, Eliane Maria Oliveira [et al]. **O laboratório de ensino de matemática e suas perspectivas na formação inicial de professores**. En Lestón, Patricia (Ed.), ACTAS DE LA XII CONFERENCIA ARGENTINA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA (pp. 88-97). Buenos Aires, Argentina: SOAREM. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/19376/1/DeOliveira2018O.pdf> Acesso em: 25/05/2021

BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática: O que é? Por que? Como? Veritati, n. 4, p. 73- 80, 2004. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2010/Matematica/artigo_veritati_jonei.pdf Acesso em: 24/11/2021

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB. 9394/1996. BRASIL.

BRITO, Leonardo Lira de; SILVA, Elivelton Serafim; ANDRADE, Silvanio de. O Laboratório de Ensino de Matemática: **surgimento, concepções e desafios**. Anais V ENID & III ENFOPROF/UEPB. Campina Grande: Realize Editora, 2015. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/11756> Acesso em: 29/05/2021

CARVALHO, T. R. S.; ESQUINCALHA, A. C.; OLIVEIRA, A. T. C. C. O Laboratório de Ensino de Matemática no curso de Licenciatura: **contribuições a partir de uma investigação bibliográfica**. VII Encontro de Educação Matemática do Estado do Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://www.academia.edu/36528640/> Acesso em: 27/05/2021

CAVALHEIRO, Yasmin Barbosa; PEREIRA, Leonardo Ribas; DELFINO, Joyce da Silveira. Laboratório de Ensino de Matemática - **Um Ambiente de Aprendizado e Formação de Professores**. VII Congresso Internacional de Ensino de Matemática, 2017, Disponível em: <http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vii/paper/view/7152> Acesso em: 25/05/2021

FERREIRA, Fernando Cesar; CAMPOS, Rogério da Costa. Levantamento de percepções de alunos e professores sobre o laboratório de ensino de matemática: **indicativos para a formação dos formadores**. Revista Eletrônica de Educação Matemática, Florianópolis, v. 4, n.1. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2019.e35781> Acesso em: 25/05/2021

FIORENTITI, Dario. **A Formação Matemática e didático-pedagógica nas disciplinas da Licenciatura em Matemática**. Revista de Educação PUC-Campinas, Campinas, n. 18, p. 107-115, junho 2005. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=572062044014> Acesso em: 27/05/2021

LABORATÓRIO. In: *Oxford Languages and Google*, Dicionário Online de Português. Disponível em:

<https://www.google.com/search?q=dicion%C3%A1rio#dobs=laborat%C3%B3rio>

Acesso em: 27/05/2021.

IFPI. **Projeto Pedagógico do curso de Licenciatura em Matemática do IFPI**. IFPI - Comissão Multicampi. Corrente, 2015.

LOPES, J. de A.; ARAUJO, E. A. de. **O laboratório de ensino de matemática: implicações na formação de professores**. Zetetike, v. 15 n. 1, p. 57–70, jan./jun. 2009. Disponível em:

<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8647016> Acesso em: 25/05/2021

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p.3-38.

LUCENA, Regilania da Silva. Licenciatura em Matemática: **Laboratório de Ensino de Matemática**. Fortaleza: UAB/IFCE, 2017.

MARKONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

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

https://eadcampus.spo.ifsp.edu.br/pluginfile.php/257005/mod_resource/content/1/LEM_%20Um%20estudo%20em%20torno%20da%20forma%C3%A7%C3%A3o%20de%20professores%20do%20IFSP%20Vers%C3%A3o%20final.pdf Acesso em: 25/05/2021

OLIVEIRA, A.M.N. **Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática: as razões de sua necessidade**. Dissertação (Pós-graduação em Educação) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. Orientador: Lauro da Silva Becker. 1983, 138p.

OLIVEIRA, Zaqueu Vieira; KIKUCHI, Luzia Maya. **A importância do laboratório de matemática e do desenvolvimento de atividades práticas de ensino para a formação do professor de matemática**. En FESPM, Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (Ed.), VIII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática, 2017, pp. 519-528. Madrid, España: FESPM. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/324783310> Acesso em: 25/05/2021

OLIVEIRA, Zaqueu Vieira; KIKUCHI, Luzia Maya. **O laboratório de matemática como espaço de formação de professores**. Cadernos de Pesquisa [online]. 2018, v. 48, n. 169, pp. 802-829. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/198053145239> Acesso em: 25/05/2021

PINTO, Nayara K. D. **O uso do Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Licenciandos em Matemática**. 2020. 273 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/34333> Acesso em: 27/05/2017

PINTO, Nayara K. D.; CONTI, Keli Cristina. **Percepções de licenciandos em matemática sobre o uso do laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Revista Paranaense De Educação Matemática, Paraná, v. 9, n. 19, p. 484-508. 2020. Disponível em: <http://revista.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/686> Acesso em: 25/05/2021

RÊGO, R.M.; RÊGO, R.G. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de matemática. In: LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p.39-56.

RIZZI, Marcelo Pereira; CONTI, Keli Cristina. O laboratório de ensino de matemática na formação do professor que ensina matemática: **seu uso por diferentes sujeitos**. Momentum, Minas Gerais, v. 1, n. 16. 2019. Disponível em: <https://momentum.emnuvens.com.br/momentum/article/view/217> Acesso em: 25/05/2021

RODRIGUES, Fredy C. Laboratório de educação matemática: **descobrimos as potencialidades do seu uso em um curso de formação de professores**. 2011. 195 f. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/560586> Acesso em: 27/05/2017.

SILVA, Américo Junior Nunes da. **Formação lúdica do futuro professor de matemática por meio do laboratório de ensino**. 2014. 196 f., il. Dissertação (Mestrado em Educação)—Universidade de Brasília, Brasília, 2014. Disponível em <https://repositorio.unb.br/handle/10482/16611> Acesso em: 25/05/2021

SILVA, Raquel Correia da; SILVA, José Roberto da. O papel do Laboratório no Ensino de Matemática. Anais do VIII ENEM/ UFPE. Recife, 2004. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/07/RE75541815487.pdf> Acesso em: 29/05/2021

SOARES, R. A. L; ESTEVES, E. M. **Projeto do Laboratório de Matemática**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - *Campus Teresina Central*. Coordenação de Matemática, 2013.

TURRIONI, Ana Maria Silveira. **O laboratório de educação matemática na formação inicial de professores**. 2004. 165 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2004. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/91124> Acesso em: 25/05/2021

Agradecimentos

Primeiramente a Deus, aos meus queridos pais, Antônia da Silva Ferreira e Lauro dos Santos Ferreira, por todos esforços e sacrifícios em prover da melhor forma possível uma boa educação aos seus filhos, em ensinar os valores a importância da educação, e também a busca de novos conhecimentos. Agradecer a instituição a qual sou eternamente grato, tanto ao suporte, a ajudar necessária em momentos mais delicados que enfrentei. As diversas oportunidades que a instituição de ensino IFPI, me proporcionou, desde monitorias, bolsas, auxílios, estágios, e mais importante a educação gratuita e de qualidade. Agradecer também aos brilhantes profissionais, desde servidores, assistente social, pedagogos, coordenadores, diretores, em especial, professor José Mascena, também ao professor Francismar, professor Roberto Arruda, professor Antônio Evangelista, professora Francisca Barros e a todos os outros professores que tiveram suas contribuições nessa bela jornada a qual tive a honra e privilégio de completar. Gratidão principalmente ao orientador por suas contribuições desde as orientações de planejamento na monitoria do laboratório até o processo de elaboração e construção do tcc, que ajudou nesse aperfeiçoamento do trabalho de conclusão de curso.