



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

EDLAINE MARTINS BARBOSA

Alcances e limitações da disciplina de laboratório de matemática do IFPB – Campina Grande na formação do docente

CAMPINA GRANDE - PB

2024

B238a Barbosa, Edlaine Martins

Alcances e limitações da disciplina de laboratório de matemática do IFPB – Campina Grande na formação do docente / Edlaine Martins Barbosa. - Campina Grande, 2024.

52 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de licenciatura em Matemática) - Instituto Federal da Paraíba, 2024.

Orientador: Prof. Me. Cícero da Silva Pereira.

1. Matemática - formação de professores
 2. Matemática - laboratório
 3. IFPB - Curso de matemática
- I. Pereira, Cícero da Silva II. Título.

CDU 51:37

EDLAINE MARTINS BARBOSA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), como requisito parcial para obtenção do título de Licenciatura em Matemática.

Orientador: Prof. Me. Cícero da Silva Pereira



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS CAMPINA GRANDE

EDLAINE MARTINS BARBOSA

**ALCANCES E LIMITAÇÕES DA DISCIPLINA DE LABORATÓRIO DE
MATEMÁTICA DO IFPB – CAMPINA GRANDE NA FORMAÇÃO DOCENTE**

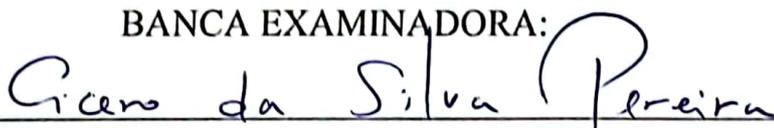
Trabalho de Conclusão de Curso, aprovado como requisito parcial para a obtenção de graduação em Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Campina Grande.

Habilitação: Licenciatura

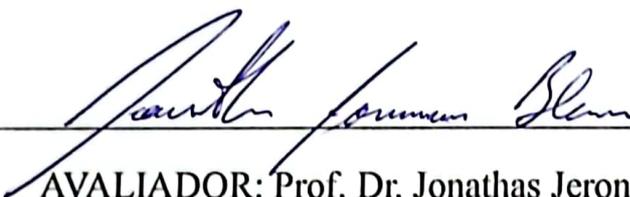
Data da aprovação

27 / 09 / 2024.

BANCA EXAMINADORA:



ORIENTADOR: Prof. Me. Cicero da Silva Pereira – IFPB



AVALIADOR: Prof. Dr. Jonathas Jeronimo Barbosa – IFPB

Documento assinado digitalmente



FRANCISCO AURELIANO VIDAL

Data: 28/09/2024 14:09:52-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

AVALIADOR: Prof. Me. Francisco Aureliano Vidal – IFPB

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao melhor anjo da guarda, meu Deus, que permanece ao meu lado, me concedendo saúde e coragem para não desanimar, me fortalecendo e ajudando a cada dia. Ainda agradeço a Deus pelas pessoas maravilhosas que tive a sorte e o privilégio de conhecer, estes que foram postos em minha vida não por acaso, mas com um propósito.

Aos meus filhos, marido, irmã e meu pai pelo apoio incondicional, e por sempre estarem na torcida para que tudo dê certo.

Aos meus queridos professores, que realmente fizeram a diferença, em especial, Cícero, Orlando, Salomão, Rômulo, Havelange e Helder que me deram o melhor ensinamento, ser uma boa professora.

Agradeço imensamente aos meus colegas de curso, aqueles que estiveram comigo nos momentos bons e nos difíceis, em especial a Lucas, Daniel, Paloma, Luiz Fernando, Renata e Fernanda. Muito obrigada a todos pelo companheirismo, paciência e pela troca de experiências. Além destes, quero deixar meus agradecimentos aos queridos funcionários do IFPB, em especial a Aécio, que sempre me recebeu com atenção e muita educação.

Obrigada a todos, Deus nos abençoe sempre!

“Dedico esse trabalho a minha mãe, Maria Judite Martins Barbosa (in memoriam), com todo o meu amor e gratidão”.

RESUMO

Este estudo visou avaliar o impacto da disciplina de Laboratório de Ensino da Matemática (LEM) na formação docente nos cursos de licenciatura no Instituto Federal da Paraíba – Campus Campina Grande. Além disso, buscou-se responder questionamentos sobre a importância geral da disciplina de laboratório para a formação do professor e investigar de que maneira ela contribuiu, ou não, para a capacitação dos profissionais formados pelo IFPB. Para conduzir a pesquisa, foram realizadas entrevistas estruturadas utilizando um questionário como instrumento de coleta de dados, direcionado aos ex-alunos do curso de licenciatura em Matemática do IFPB. O objetivo da pesquisa consistiu em analisar as contribuições do LEM para a formação desses professores e identificar as dificuldades que encontraram ao aplicar o conhecimento adquirido em sala de aula. A análise dos dados revelou que todos os professores entrevistados reconhecem a importância do Laboratório de Ensino da Matemática para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Os resultados indicam que a disciplina é considerada essencial na grade curricular do curso, pois prepara os futuros professores para lidar com os conteúdos matemáticos e para desenvolver materiais didáticos eficazes. O estudo também destacou a relevância do laboratório como um recurso didático que potencializa o ensino da Matemática. O uso do LEM foi visto como um diferencial na formação dos professores, oferecendo uma abordagem prática que complementa a teoria e facilita a aplicação dos conceitos matemáticos em situações reais de sala de aula.

Palavras-chave: Ensino; Laboratório; Formação de professores;

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the impact of the Mathematics Teaching Laboratory (LEM) course on teacher training in the undergraduate programs at the Federal Institute of Paraíba – Campina Grande Campus. Additionally, it sought to address questions regarding the overall importance of the laboratory course for teacher education and investigate how it may have contributed to or hindered the training of professionals graduating from IFPB. To conduct the research, structured interviews were carried out using a questionnaire as a data collection instrument, directed at alumni of the Mathematics undergraduate program at IFPB. The research objective was to analyze the contributions of LEM to the training of these teachers and identify the difficulties they encountered when applying the knowledge gained in the classroom. Data analysis revealed that all interviewed teachers recognize the importance of the Mathematics Teaching Laboratory for the teaching and learning process of Mathematics. The results indicate that the course is considered essential in the curriculum, as it prepares future teachers to handle mathematical content and develop effective teaching materials. The study also highlighted the relevance of the laboratory as a didactic resource that enhances Mathematics teaching. The use of LEM was seen as a differentiator in teacher training, offering a practical approach that complements theory and facilitates the application of mathematical concepts in real classroom situations.

Keywords: Teaching; Laboratory; Teacher Training.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Laboratório I de matemática pertencente ao IFPB.....	21
Figura 2. Laboratório II de matemática pertencente ao IFPB.....	21
Figura 3. (a) e (b) Ilustração de Mandalas confeccionadas em laboratório.....	23
Figura 4. Ilustração de um multiplano.....	24
Figura 5. Ilustração do dedocaedro.....	25
Figura 6. Ilustração de diversas figuras geométricas.....	25
Figura 7. Ilustração da montagem de objetos com origami.....	26
Figura 8. Ilustração do Campus IFPB situado em Campina Grande.....	28
Figura 9. a) b) c) d) Ilustração do laboratório de matemática pertencente ao IFPB e ilustrações dos materiais didáticos	31
Figura 10. Informações sobre o sexo dos entrevistados.....	33
Figura 11. Quantidade de professores que concluíram a Licenciatura em matemática no IFPB.....	33
Figura 12. Números de escolas que possuem laboratório de matemática.....	35
Figura 13. Ilustração da quantidade de professores que utilizam do laboratório no dia-a-dia.....	36
Figura 14. Ilustração do percentual que os professores se acham capacitados para trabalhar com os materiais didáticos.....	38
Figura 15. Percentual do contato dos professores com os laboratórios.....	39
Figura 16. Percentual da participação em formações continuadas em Laboratório de matemática.....	41
Figura 17. Disciplinas com maior dificuldade de aplicação com materiais didáticos.....	43

SUMÁRIO

1.	9	
2.	13	
2.1	Objetivo geral	13
2.2		13
3.	15	
3.1	Processo de formação do professor de Matemática	14
3.2	O laboratório de matemática na matriz curricular	16
3.3	O laboratório de Matemática	17
3.4	Concepções sobre o Laboratório em Ensino de Matemática	18
3.5	Laboratório de matemática pertencente a Instituição Federal da Paraíba	20
3.6	O LEM e a diversidade de Materiais didáticos	22
4.	28	
4.1	Procedimento metodológico	27
4.2	Descrição da pesquisa	27
4.2.1	Informações sobre o Campus	28
4.3	Instrumentos da pesquisa	29
4.3.1	Entrevista	29
4.3.2	Questionário	29
4.4	Análise dos dados	30
5.	32	
6.	46	
	REFERÊNCIAS	48

1. INTRODUÇÃO

Enquanto estudava no curso de Bacharelado de Estatística fui chamada para ensinar matemática em uma escola do ensino fundamental II. E durante muitos anos me questioneei sobre minha prática em sala de aula, e a partir disso comecei a me sentir muito tradicionalista e pouco atraente. Após passar por muitos questionamentos de como melhorar minha didática, e ensinar de forma mais dinâmica e eficiente, resolvi cursar a licenciatura em matemática no Instituto Federal da Paraíba.

No curso de licenciatura comecei a observar com mais detalhes as dificuldades dos alunos, o processo de didática e como utilizar de diferentes métodos para facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Com isso, para introduzir o tema da pesquisa, será exposto a seguir dados com relação a disciplina de matemática e como a pesquisa será inserida. A partir disso, sabe-se que o ensino de matemática se apresenta como um enorme desafio a ser superado, e são diversos os motivos que explicam o baixo desempenho acadêmico nessa disciplina (Garcia, 2019). Dados do Saeb (2017) mostram que sete de cada dez alunos do 3º ano do ensino médio têm nível insuficiente em português e matemática e menos de 4% dos estudantes dessa etapa tem conhecimento adequado nessas disciplinas. Em matemática, 23% tem nível 0, o mais baixo da escala de proficiência e 71,67% tem nível insuficiente.

De acordo com Sousa, Almeida e Andrade (2021), as dificuldades vivenciadas no processo de ensino-aprendizagem da Matemática causam preocupação, pois o estudo desta disciplina é um dos responsáveis por estimular o raciocínio lógico, desenvolver a capacidade de resolver problemas e ser umas das ciências com grande aplicabilidade no cotidiano. Logo, há a necessidade de desenvolver estratégias didáticas e metodológicas cada vez mais diversificadas e que atendam às necessidades dos discentes, tendo em vista o desenvolvimento da sociedade, marcado principalmente pelo avanço da tecnologia.

De acordo com o que foi exposto por Freitas (2015), na escola, local da sua prática de ensino e aprendizagem, a escolha dos conteúdos, a forma de trabalhar com os conteúdos e o planejamento do projeto pedagógico podem contribuir para que os alunos desenvolvam habilidades relacionadas à representação, compreensão, comunicação e investigação. Para alcançar tais objetivos, o fazer didático-pedagógico dos professores de matemática em sala de aula deve contar com recursos didáticos. O planejamento da escolha dos conteúdos e dos métodos a serem ensinados e a sua formação continuada, no aspecto da leitura e da pesquisa, devem ser incentivados pelos dirigentes das escolas e comunidade em geral. Nesta perspectiva é que se propõe o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) na escola, como um espaço para aulas de matemática, para planejamento e criação de projetos, para criação de atividades

experimentais, para formação continuada dos professores, para produção de recursos didáticos que vão desde os materiais concretos (artefatos) a situações didáticas que facilitem e tornem o aprendizado da matemática algo significativo e atrativo para o aluno, despertando o seu interesse pelo estudo da matemática.

Logo, ao longo do curso em licenciatura em matemática, encontrei especialmente nas disciplinas de laboratório, algumas das respostas que buscava. Assim, observei que o laboratório possui um potencial metodológico capaz de oferecer inúmeras possibilidades para o professor, permitindo-lhe ensinar matemática de maneira dinâmica, atrativa e eficiente. No entanto, essa variedade de abordagens e a eficácia esperada dependem dos conhecimentos que o professor adquiriu, seja durante a formação inicial ou em cursos complementares. Com isso, surge a seguinte indagação para nossa pesquisa: qual é o impacto da disciplina de laboratório de ensino em matemática (LEM) na formação docente?

Segundo Garcia (2019), o LEM possibilita à apresentação de conteúdos matemáticos de forma concreta, menos axiomática e aplicada a realidade do aluno, sendo uma forma de contextualização e de abordagem de conteúdos matemáticos como ferramenta de mediação no ensino de matemática. Com isso, segundo Freitas (2015), trata-se da perspectiva do LEM não só como um espaço didático pedagógico e metodológico, mas também como atitude do professor de refletir sobre sua práxis pedagógica escolar de ensino e aprendizagem da matemática. Busca-se conhecer pela pesquisa, através das leituras em livros da área, se esta ideia é recente e o que é um laboratório de matemática. Na busca de defender sua existência na escola, damos ênfase a um documento da reforma do Ensino Médio, as “Orientações Curriculares Nacionais do Ensino Médio”. Propõe-se ainda a implantação do LEM nos Cursos de Licenciatura Plena em Matemática, fortalecendo, assim, a formação inicial do professor e, para isto, é dada uma sugestão concreta de sua implantação e criação (Freitas, 2015).

Porém, antes de inserir o Laboratório de ensino em matemática em escolas, surge o seguinte questionamento: os professores que desenvolveram atividades de trabalho nos laboratórios foram preparados na sua formação inicial para este desafio? Hoje se percebe uma abertura para uma formação matemática em que o educando tem oportunidade de refletir sobre a formação e a atuação do professor de matemática, mas será que sempre foi assim? Queixar-se de que não temos professores voltados para um trabalho laboratorial de ensino de matemática nas escolas é não culpar o professor, mas sua formação, pois:

O método tradicional vigente, no Ensino da Matemática na Universidade, tem se constituído, “grosso modo”, no único método pelo qual a Matemática é ensinada. Isso tem feito com que,

sistematicamente, a aprendizagem da Matemática se tenha tornado uma questão de repetição do processo pelo qual alguns alunos triunfam e a maioria fracassa (Souza et al.,1991, p.91).

Em virtude do exposto acima, que transformação necessita-se iniciar nos cursos de formação de professores de matemática, antes de se falar em laboratório de matemática nas escolas? As licenciaturas em matemática, como prioridade, devem possuir seus laboratórios. Assim, os LEMs assumem uma responsabilidade de romper com atitudes e concepções pragmáticas, unicamente na vertente da pesquisa em matemática, pois entendemos que o professor é um educador, um mediador, um construtor de sonhos, um idealista, um modificador da realidade social e também um pesquisador da sua prática educacional (Freitas, 2015).

Em um ambiente laboratorial, os professores universitários devem proporcionar aos seus alunos (na sua formação inicial) questionamentos e situações problemas em matemática que os levem a ler, investigar, produzir e registrar, tudo isso com participação ativa dos colegas, sendo o professor o mediador desta participação (Freitas, 2015). Logo, professores universitários precisam de um planejamento que inclua os conteúdos a serem aprendidos; a metodologia de abordagem dos conteúdos; os recursos didáticos para o trabalho; a dinâmica da sala aula; os questionamentos a serem levantados para as investigações a serem feitas; a forma de registro das informações adquirida pelos alunos e o processo de avaliação da aprendizagem dos mesmos. Assim, pela experiência adquirida na sua formação inicial, espera-se que este professor exerça, na sua prática, ações na sala de aula das escolas que atendam às novas demandas que pedem as reformas.

Assim através desta justificativa da importância do ensino dessa disciplina na formação do professor origina-se a situação problema para esse estudo: Se os educadores estão utilizando o laboratório de matemática na escola, e se nela há a presença do LEM, e se essa ferramenta vem impactando de forma geral a formação dos professores?

A partir disto, o estudo serve como referência para o Instituto Federal da Paraíba ou para diversas Instituições que desejam implementar o ensino em laboratório de matemática, haja vista que muitos cursos de licenciatura ainda não contemplam essa disciplina na composição da grade curricular, possibilitando que na formação dos professores estes não apenas façam o uso do caderno, lápis e borracha, mas sim, façam o uso do LEM e tornando a aula mais didática.

Portanto, o objetivo do estudo foi realizar uma pesquisa com os professores graduados em matemática e que concluíram o curso no Instituto Federal da Paraíba e observar a metodologia adotada para o ensino em sala de aula utilizando o laboratório de matemática, e

como essa disciplina inserida na grade curricular do curso contribuiu diretamente no processo de formação desses professores.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O objetivo deste trabalho consistiu em analisar o impacto das disciplinas de laboratório I e II no processo de formação de licenciados em matemática no Instituto Federal da Paraíba - IFPB.

2.2 Objetivos específicos

- Realizar uma pesquisa bibliográfica sobre a importância do uso do laboratório no ensino da Matemática.
- Avaliar o papel da disciplina de Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) no processo de formação dos professores.
- Analisar a aplicação prática do LEM pelos professores e como essa abordagem influencia a didática no ensino da Matemática.
- Identificar as principais dificuldades enfrentadas pelos professores entrevistados no ensino.
- Investigar se a formação oferecida pela disciplina de LEM no curso de licenciatura foi suficiente.

3. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

3.1 Processo de formação do professor de Matemática

Segundo Capra (2020), pesquisas sobre a formação de professores vêm sendo desenvolvidas há muitos anos, e decorrem de diversas preocupações com a direção dos caminhos tomados pela educação. Ferreira (2003) afirma que a formação de professores era, inicialmente, resultado de preocupações quanto ao número de professores, ou seja, uma situação quantitativa e, na maioria das vezes, emergencial, logo, era preciso formar professores para atender determinada demanda, sem atentar-se, muitas vezes, para a qualidade da formação que era proporcionada ou até mesmo para o próprio profissional que se estava formando.

Historicamente, o trabalho docente iniciou sendo exercido por profissionais com pouca ou nenhuma formação, chamados de autodidatas (Capra, 2020). De acordo com Gatti (2010), os cursos específicos no Brasil para a formação de professores dos Anos Iniciais do ensino fundamental e a educação infantil foram propostos com a criação das Escolas Normais, no final do século XIX, mas foi apenas no século seguinte (mais especificamente no final da década de 70 e início dos anos 80) que a formação de professores se tornou um tema de grande relevância. O destaque nas principais conferências e seminários de educação no país, segundo Turrioni (2004), ocorreu devido à grande discussão, em âmbito nacional, sobre a reformulação dos cursos de Licenciatura em Pedagogia e outras Licenciaturas.

Apesar de se tornar um tema relevante no campo da pesquisa educacional, havia uma forte concepção de que o professor precisava se atualizar dos novos saberes produzidos por especialistas, como se ele fosse incapaz de refletir sobre sua prática e produzir novos conhecimentos (Fiorentini e Nacarato, 2005, p. 8). Neste cenário, observa-se que apenas o ambiente acadêmico era visto como um espaço de produção de conhecimento, desvalorizando assim, os saberes construídos no ambiente escolar.

Foi então a partir dos anos de 1990, impulsionado pelas pesquisas internacionais sobre o pensamento do professor, ele passa a ser visto como alguém que produz conhecimentos importantes a partir dos desafios de sua prática e acontece, segundo Fiorentini e Nacarato (2005), uma “virada paradigmática”. A figura do professor dos anos 70, como sendo o especialista de conteúdo, facilitador de aprendizagem ou técnico da educação é transformada, devido a um generalizado descontentamento com a formação de professores no Brasil, na imagem de um agente com importante papel sociopolítico e de poder transformador no ensino e na aprendizagem (Turrioni, 2004, p. 9).

Começava assim, a se constituir uma nova imagem, agora de um professor “reflexivo e investigador de sua prática”. Ferreira (2003) destaca que o professor passou a ser considerado como alguém que pensa e reflete sua prática, capaz de analisar sua própria formação. Desse modo, a formação de professores se tornava uma área ativa no campo da pesquisa, destacando a importância da prática do aprender para ensinar.

Esses avanços se materializaram no Brasil com a aprovação da nova LDB/1996, das reformas curriculares para Ensino Básico (PCN) e da elaboração do Plano Nacional de Educação – PNE/2001. Segundo Fiorentini (2008), o PNE foi o plano de maior impacto sobre a formação do professor, pois instituiu a obrigatoriedade, até 2007, da formação em nível superior de todos os professores do Ensino Básico, introduzindo assim, a formação dos professores deste nível de ensino na lista de preocupações das políticas públicas.

Nessa perspectiva, o professor reflete sua prática pedagógica e busca, só ou colaborativamente, aportes teóricos e práticos que possam ajudá-lo a superar os problemas e desafios da sua prática (Capra, 2020). Destacamos assim o uso do LEM no processo de formação continuada de professores, desenvolvido então de forma investigativa na busca por respostas às dificuldades na prática docente. Esses professores podem tornar-se, conforme afirmam Fiorentini e Nacarato (2005), os protagonistas do seu desenvolvimento profissional, corroborando para a construção de conhecimentos no campo da Educação Matemática.

Em vista disso, o professor está dentro de um processo contínuo de formação, construindo-se a todo o momento, buscando autonomia na produção de seu desenvolvimento profissional, ao mesmo tempo em que esse processo de autoconstrução é constante, porém inconcluso (Capra, 2020). Segundo Guérios (2005), a formação do professor acontece em um processo evolutivo e contínuo, em que suas reflexões e ações configuram o seu trabalho. Assim, o professor está continuamente se transformando, “num permanente ir e vir” (Guérios, 2005, p. 145).

Assim, durante a formação inicial do professor que ensina matemática, é importante oportunizar ambientes e disciplinas de tal forma que os estudantes possam produzir e desenvolver atividades, materiais de ensino, discutindo com seus colegas sobre as possíveis situações que podem ser desencadeadas durante a aplicação, verificando as possibilidades e limitações que podem ser encontradas na sala de aula (Oliveira e Kikuchi, 2018, p. 5).

Nesse contexto de um ambiente de construção de conhecimentos na formação de professores, o laboratório pode se configurar como um local de interação entre a universidade e a instituição escolar, bem como de formação de professores de matemática (Oliveira e

Kikuchi, 2018, p. 10), ou professores que ensinam matemática sem formação específica em matemática, mas que a buscam de forma continuada.

● 3.2 O laboratório de matemática na matriz curricular

A ideia de laboratório de matemática não é nova, pode-se encontrar uma referência ao uso de um LEM como metodologia de ensino, no Brasil, intitulado “O Método do Laboratório em Matemática”, no segundo volume do livro “Didática da Matemática”, publicado no ano de 1962, escrito por Malba Tahan, pseudônimo do catedrático Júlio César de Mello e Souza. Na sua obra, ele fornece informações de como montar um laboratório em uma escola, apresenta exemplos do uso de recursos didáticos no ensino de matemática, vantagens e desvantagens do método de laboratório e ainda apresenta um pequeno histórico do uso deste recurso didático no Brasil ao longo dos anos.

Iniciou-se com um questionamento: como inserir na matriz curricular dos cursos de licenciatura plena em matemática o laboratório de ensino de matemática? No que diz respeito à formação docente, as atuais diretrizes da Lei nº 9.394/96 impõem a necessidade de se repensar a formação de professores no país.

Na continuidade da adaptação às reformas segundo BRASIL; MEC (Parecer CNE/CP 2/2002, Diário Oficial da União, Brasília, 04 de março de 2002), seção 1, p.9), os cursos de formação de professores da Educação Básica, em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, será efetivada mediante a integralização de, no mínimo, 2.800 horas, nas quais a articulação teoria-prática garantida, nos termos dos seus projetos pedagógicos, dentre outras dimensões, 400 horas de prática como componente curricular, vivenciadas ao longo do curso. Segundo Freitas (2015), esta necessidade faz com que um novo projeto político-pedagógico para os cursos de licenciatura em matemática seja repensado, e a implantação dessa exigência legal remete a explicar as concepções sobre formação de professores e, mais especificamente, sobre o que está sendo chamado de “prática como componente curricular”. Esta relação mais ampla entre teoria e prática recobre múltiplas maneiras do seu acontecer na formação docente. Ela abrange, então, vários modos de se fazer a prática tal como expostos no Parecer CNE/CP 9/2001.

Ainda segundo Freitas (2015), assim, há que se distinguir, de um lado, a prática como componente curricular e, de outro, a prática de ensino e o estágio obrigatório definidos em lei, desse modo, a primeira é mais abrangente, pois contempla os dispositivos legais e vai além deles. Entende-se que estas 400 horas trazem para a formação do professor a dimensão

metodológica, didática e pedagógica do trabalho dos conteúdos e dos conceitos de matemática em sala de aula.

As licenciaturas em matemática, como prioridade, devem possuir seus laboratórios. Assim, os LEMs assumem uma responsabilidade de romper com atitudes e concepções pragmáticas, unicamente na vertente da pesquisa em matemática, pois entendemos que o professor é um educador, um mediador, um construtor de sonhos, um idealista, um modificador da realidade social e também um pesquisador da sua prática educacional (Freitas, 2015).

A prática deve ser planejada quando da elaboração do projeto pedagógico e o seu acontecer deve se dar desde o início da duração do processo formativo e se estender ao longo de todo o seu processo, e ela converge conjuntamente para a formação da identidade do professor como educador.

3.3 O laboratório de Matemática

Segundo Lucena (2017), o laboratório de Matemática é um ambiente de recursos pedagógicos que permite aos professores elaborar e estruturar procedimentos metodológicos úteis, capazes de tornar o ensino eficaz na compreensão dos princípios básicos matemáticos; podendo ser visto como um espaço de construção do conhecimento, tanto individual, como coletivo. Nesse espaço, professores e alunos podem dar expansão à sua criatividade, dinamizar o trabalho e enriquecer as atividades de ensino-aprendizagem, tornando o processo muito mais dinâmico, prazeroso e eficaz.

As atividades desenvolvidas no LEM devem permitir aos alunos, além da aprendizagem, a experimentação da genuína construção do pensamento matemático que se dá através do exercício prático, fundamentando o pensamento abstrato, tão característico desta disciplina (Lucena, 2017, p. 9-10).

Dessa forma, o objetivo principal da utilização do LEM é promover a construção mútua de conhecimento entre os envolvidos, oportunizando momentos de estruturação, organização e planejamento. Pode ser utilizado não apenas durante as aulas de matemática, seja durante a abordagem do conteúdo ou para esclarecer dúvidas, mas também para o planejamento das aulas, criar e desenvolver atividades experimentais e assim facilitar, tanto ao estudante quanto ao professor, a prática de questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir, enriquecendo o ensino e a aprendizagem. (Lorenzato, 2006. p.7). Para desempenhar esse papel, considerando a importância da ação que é

desenvolvida sobre o LEM, ele se constitui de tarefas pedagógicas compostas por ferramentas, os materiais didáticos, de objetivos de aprendizagem e das ações a serem executadas acerca desses objetivos.

“Quando um material apresenta aplicabilidade para modelar um grande número de ideias matemáticas, ele pode ser considerado um bom material didático”. (Passos, 2007, p.87)

Além disso, não se justifica o uso de uma tarefa potencializadora nas aulas de Matemática só porque pode tornar a aula atrativa, mais do que isso, pela investigação e construção do conhecimento que aquela tarefa pode gerar, ou seja, a sua potencialidade lúdica e pedagógica (Capra, 2020). Sendo assim, é necessário o conhecimento acerca do que envolve a utilização do laboratório, obtendo esse conhecimento através de materiais didáticos que contextualizem a importância do LEM desde a origem.

Sendo assim, um laboratório de ensino pode facilitar de forma concreta a aproximação dos conteúdos de Matemática ensinados na escola formal e os conhecimentos adquiridos através do cotidiano, e isso pode levar a uma mudança da percepção pelos alunos da significação que a Matemática tem em suas vidas (Maciel, 2023). Nessa busca, teóricos, pesquisadores e professores procuram apresentar procedimentos e estabelecer recursos didáticos – pedagógicos que possibilitem uma melhor compreensão em toda esfera do conhecimento matemático. Assim, garantir aos futuros professores de Matemática ações mais efetivas no que se refere ao ensino da disciplina, à possibilidade da vivência escolar enquanto estudantes e ao suporte com o uso de materiais didáticos podem aproximar alunos e professores quanto à Matemática e sua importância no cotidiano (Maciel, 2023).

3.4 Concepções sobre o Laboratório em Ensino de Matemática

No decorrer dos tempos, com o surgimento de uma nova ciência, marcado pela descoberta e implantação do método científico nas pesquisas, a introdução de laboratórios como instrumentos de mediação e produção de conhecimento tornou-se cada vez mais presente (Garcia, 2019). Com isso, há uma tendência em aplicar o uso de laboratórios no ensino. Nesse sentido, conclui Antonio e Andrade (2008):

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. Todo profissional precisa de um ambiente apropriado para bem desempenhar o seu

papel, por isso a necessidade de um Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) (Antonio; Andrade, 2008, p.4).

É nessa perspectiva de relacionar a vivência do aluno com o ambiente escolar, em particular, com o conteúdo curricular aplicado em sala que iremos conceber na escola, de forma participativa e integrada, um espaço que oportunize a realização de novas experiências, contextualização dos conteúdos e integração de teoria e prática (Garcia, 2019).

O LEM pode ser considerado um local que tem por função facilitar a metodologia do professor e a aprendizagem do aluno, através da construção de materiais didáticos, despertando a criatividade e uma melhor compreensão dos alunos, podendo ser também uma ferramenta usada para originar indagações e obter respostas para essas indagações (Lorenzato, 2012). Então, o LEM pode tornar as aulas mais dinâmicas, fazendo com que o professor atinja o seu objetivo de forma bem ágil, fazendo-o ganhar tempo. Mas para isso é necessário iniciar com a construção do LEM, que deve contar com a colaboração de todos os que formam o âmbito escolar, principalmente professores e alunos, assim contribuindo para o processo educacional (Garcia, 2019)

Segundo Garcia (2019), a participação de todos pode fazer do LEM um local diferenciado, destinado a elaboração de projetos, coleta de dados, depósitos de materiais, produção de atividades experimentais e várias outras funções. É importante ressaltar que o LEM deve ser utilizado de forma diferente para cada nível de ensino, já que na Educação Infantil deve-se focar no desenvolvimento da autonomia intelectual. No Ensino Fundamental isto deve continuar acontecendo, porém deve ser direcionada a ampliação de conhecimentos, buscando atingir os objetivos matemáticos.

De acordo com estudo realizado por Turrioni e Perez (2006), constatou-se que as atividades do LEM facilitavam o processo de 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. O trabalho em grupo facilitou a busca do desenvolvimento das atividades, pois existiam trocas interindividuais e coletivas.

Para Turrioni e Perez (2006), apesar do laboratório está construído e ser um espaço consolidado, o importante não é o material presente, mas a construção contínua e as possibilidades que surgem de investigar e questionar, fundamentada na teoria construtivista que impulsiona a busca para avaliar novos conceitos.

Assim, é notória a importância de um LEM em uma escola tendo em vista sua potencialidade no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, no entanto, não pode se configurar em um ambiente somente para guardar materiais didáticos e jogos, mas sim em um ambiente favorável para a criação de aulas dinâmicas e diferenciadas, de modo que possa tornar a aprendizagem matemática mais efetiva (Medeiros, 2020). Ainda segundo Medeiros (2020), o professor precisa conhecer os materiais didáticos do laboratório, saber utilizá-los e manuseá-los, suas finalidades e potencialidades, e ter conhecimento entre teoria e prática dos conteúdos matemáticos, a partir de uma Formação sobre o LEM.

3.5 Laboratório de matemática pertencente a Instituição Federal da Paraíba

O Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB, que integra a Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, é uma instituição que possui mais de cem anos de existência. O curso de Licenciatura em Matemática do IFPB, Campus Campina Grande, iniciou suas atividades no primeiro semestre de 2011, ofertando 40 vagas no turno noturno, em regime de disciplinas, com acesso através do Sistema de Seleção Unificada (SISU) para os candidatos participantes do Exame Nacional de Ensino Médio (Enem).

A estrutura curricular do Curso de Licenciatura em Matemática é organizada pela similaridade dos campos de conhecimentos que aglutinam componentes curriculares. Para atender aos diversos eixos articuladores, às cargas horárias e aos demais aspectos previstos nos dispositivos legais referentes à formação de Professores para a Educação Básica.

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) são uma realidade inegável e insofismável em nossos dias. Sendo assim, é inconcebível na formação de professores não se pensar nessa vertente, dado que elas fazem parte do dia-a-dia não só dos futuros professores de Matemática, bem como dos alunos que eles auxiliarão. Neste sentido, na formação do professor de matemática em nosso curso, seguindo estas orientações, temos:

- i) Um laboratório, com 20 computadores, voltados exclusivamente para o tratamento e estudo do ensino de Matemática a partir de softwares, sejam eles voltados diretamente para o trabalho matemático ou não;

Figura 1. Laboratório I de matemática pertencente ao IFPB



- ii) Um segundo laboratório (Figura 2), além de 6 computadores, conta com material didático manipulável, para que haja interação entre essas duas vertentes, física e virtual;

Figura 2. Laboratório II de matemática pertencente ao IFPB



Os objetos matemáticos são abstratos, por isso, o máximo que podemos fazer é apresentar representações destes, com o fim de facilitar a compreensão dos conceitos matemáticos. Na verdade, mais que um laboratório, trata-se de uma sala ambiente de matemática, com o fim de ali serem desenvolvidas várias atividades de ensino, pesquisa, monitoria e outras.

No laboratório de matemática I pertencente a Instituição, há vários tipos de jogos didáticos para o ensino de Matemática, entre adquiridos pela instituição e confeccionados pelos alunos, sob orientação dos professores de Laboratório. Já o segundo laboratório, é voltado para a parte computacional e as Tecnologias da Informação e Comunicação. Há no laboratório ainda uma TV 60 polegadas, um quadro branco, 6 computadores, várias coleções de sólidos geométricos, ciclos trigonométricos, material dourado, ábaco e pêndulo. O laboratório dispõe de duas bancadas e armários para armazenamento dos materiais.

Os laboratórios de ensino e/ou habilidades são os laboratórios específicos e multidisciplinares para a abordagem de diferentes aspectos ou laboratórios equipados com diversos instrumentos para capacitação dos estudantes nas diversas habilidades necessárias para o exercício da prática profissional.

3.6 O LEM e a diversidade de Materiais didáticos

O processo de construção do LEM exige uma preparação adequada e um bom planejamento já que o LEM despertará novas indagações aos alunos, além de materiais simples e de fácil uso, também é necessário saber o momento em que o LEM deve ser aplicado e com a quantidade de alunos que deve ser usado, incluindo também o material didático (MD) que ajude a compor o LEM e auxilia no ensino.

Para que o MD seja executado de forma correta e com eficiência só depende de o professor dar atenção e ter conhecimento sobre cada material, para se ter sucesso no desenvolvimento cognitivo dos alunos. A construção do LEM deve ser baseada de acordo com o contexto de cada instituição escolar, principalmente pelo fato de existir diversos tipos, com diferentes objetivos e recursos.

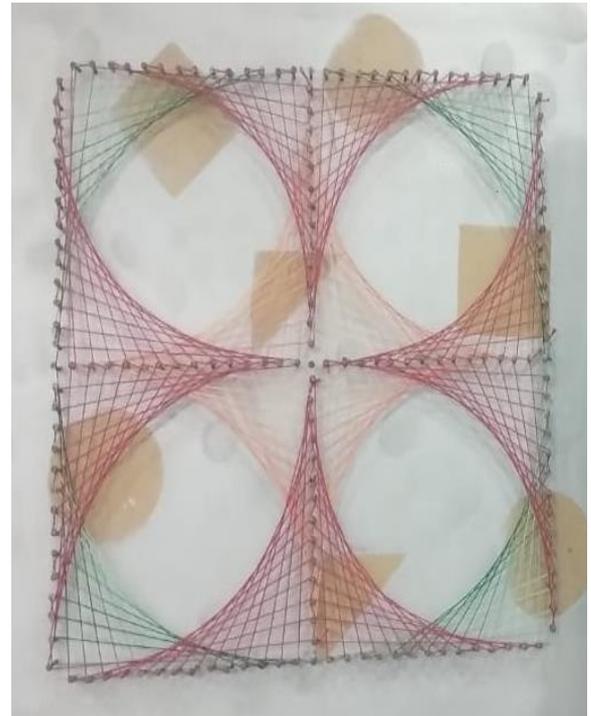
Gonçalves e Silva (2003) classificam os materiais do laboratório em categorias: equipamento tecnológico (calculadoras, computadores, softwares, etc); material didático para a geometria (sólidos, compassos, círculos trigonométricos, etc); mobiliário (lousa, mesas, armários, etc); e por fim, materiais diversos (paquímetro, bússola, livros, etc). Nota-se que os materiais que podem compor um LEM são dos mais diversos tipos, desde uma revista em

quadrinhos até um software para o estudo de geometria dinâmica. Vejamos agora um pouco sobre os materiais mais citados entre os autores, estão:

Figura 3. (a) e (b) Ilustração de Mandalas confeccionadas em laboratório



a)



b)

A mandala é tradicionalmente uma imagem circular composta de formas, símbolos e cores variados numa disposição tal, que os olhos acabam sempre convergindo para seu centro. Isso significa que uma mandala não precisa necessariamente ser construída em uma base circular. Geralmente o círculo (mandala) é inserido em um fundo quadrado ou retangular, com outras imagens (ou não), que acabam por integrar-se a ela, assim, o que caracteriza uma imagem como mandala é a sua propriedade em fazer o olhar percorrê-la circularmente da periferia para o centro e vice-versa (Camilo, 2016).

Figura 4. Ilustração de um multiplano



O multiplano está sendo utilizado por pessoas com necessidades educacionais especiais, em específicos os deficientes visuais, e por alunos e professores de classes regulares e especializadas nas diversas modalidades de ensino de várias instituições do país. Este recurso possibilita ao estudante a compreensão da lógica existente nos conteúdos matemáticos e configura-se como elemento decisivo para o entendimento e proposições de alternativas na superação de problemas vivenciados nesta área.

Os conteúdos aplicados: Operações, tabuada, equações, proporção, regra de três, funções, matriz, determinante, sistemas lineares, gráficos de funções, funções exponenciais e logarítmicas, trigonometria, geométrica plana e espacial, estatística, entre outros. Através do toque permite ao estudante, perceber os sentidos das operações matemáticas, pelo fato da percepção ser decorrente também do tato. O contato com este material pedagógico possibilita o entendimento da construção de fórmulas matemáticas, porque o estudante passa para a construção lógica do problema a partir da experimentação concreta. Assim, o aluno compreende o processo lógico que levou ao resultado e como se processa na prática.

Figura 5. Ilustração do dedocaedro



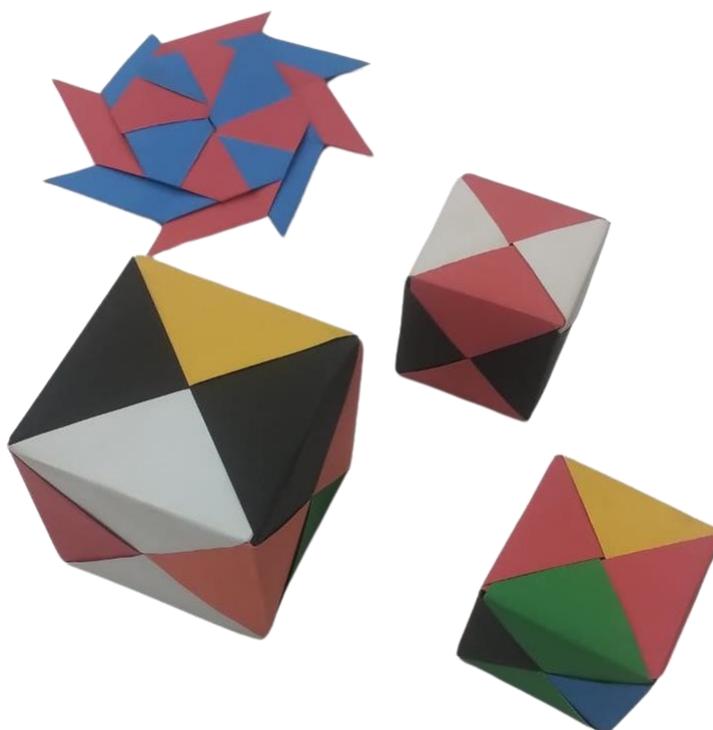
Para desenvolver as noções de sólidos geométricos, voltados para a métrica, são abordados os poliedros de Platão: tetraedro regular, hexaedro regular, octaedro regular, dodecaedro regular e o icosaedro regular. É a partir dessas relações que os poliedros são classificados como sólidos de Platão. Os poliedros são definidos como formas espaciais sólidas delimitadas por superfícies planas e poligonais.

Figura 6. Ilustração de diversas figuras geométricas



Os sólidos geométricos são usados para estudar os sólidos geométricos, reconhecer elementos visuais, reconhecer planificações, estudo das áreas laterais, base e total, cálculo de volume, relacionar planificação ao sólido.

Figura 7. Ilustração da montagem de objetos com origami



Origami é a arte tradicional japonesa de dobrar papéis. Trata-se de uma forma de representação visual/escultural definida principalmente pela dobradura de papéis, e de uma ou mais folhas simples de papel, emerge um universo de formas. Genova (2008) afirma que o Origami é uma forma de expressão, e quem manipula o papel abre uma porta de comunicação com o outro, além de valorizar o movimento das mãos, estimular as articulações e o cérebro.

O trabalho com dobraduras é enriquecedor, no que se refere às inúmeras possibilidades que ele oferece nos diversos ramos da Matemática. A exploração geométrica que é possível ser feita com o Origami utiliza conceitos básicos relacionados a ângulos, planos, vértices, paralelismo, semelhança de figuras, entre outros, as noções de proporcionalidade, frações, aritmética, álgebra e funções, são fortemente evidenciadas nesta prática.

Sendo assim, O LEM é um espaço riquíssimo de materiais concretos que possibilitam um ensino mais significativo e dinâmico, além de permitir o desenvolvimento de outros materiais e atividades práticas, e qualquer objeto ou instrumento que seja útil ao processo de ensino aprendizagem como giz, calculadora, filme, livro, embalagem, transparência, quebra-cabeça, jogo, etc., segundo Lorenzato (2006), constitui um Material Didático (MD).

4. METODOLOGIA

● 4.1 Procedimento metodológico

Nesta seção, apresentam-se os procedimentos metodológicos da pesquisa, explicitando sua natureza, os métodos e instrumentos utilizados, o universo em que foram obtidos os dados, os sujeitos, bem como suas descrições e análises.

Visando atender aos objetivos propostos, realizou-se uma pesquisa de abordagem qualitativa que, segundo Oliveira (2007):

A pesquisa qualitativa pode ser caracterizada como sendo uma tentativa de se explicar em profundidade o significado e as características do resultado das informações obtidas através de entrevistas ou questões abertas, sem a mensuração quantitativa de características ou comportamento. (OLIVEIRA, 2007, p.59)

Desse modo, a pesquisa qualitativa busca analisar e compreender as ideias e expectativas do objeto de estudo, não tendo como objetivo quantificar os dados recolhidos na pesquisa. Nosso objeto de estudo foi o questionário aplicado com alguns professores de matemática que concluíram a licenciatura no Instituto Federal da Paraíba (IFPB) situado em Campina Grande – PB.

O método utilizado em nossa pesquisa foi o estudo de caso, pois através dos dados levantados no nosso objeto de estudo, procuramos interpretar e compreender as respostas dadas pelos professores de matemática participantes da pesquisa, segundo Huberman (1991), Yin (2005) e Muchielli (1996) citados por Oliveira (2007), o estudo de caso é uma estratégia metodológica do tipo exploratório, descritivo e interpretativo, por isto nosso método de pesquisa se define como tal.

4.2 Descrição da pesquisa

. A pesquisa ocorreu no período de junho a agosto de 2024, e iniciou-se primeiramente fazendo o levantamento de dados junto a Coordenação de matemática, onde constam-se os registros e contato dos discentes formados no devido curso. Sendo assim, o universo da pesquisa foram os alunos que cursaram o curso de Licenciatura em matemática pelo IFPB, no qual foi escolhido uma quantidade considerável de professores de matemática para recolher os dados necessários para a pesquisa. Os sujeitos investigados foram 11 professores que lecionam na educação em diferentes níveis e todos aceitaram contribuir para a presente pesquisa.

4.2.1 Informações sobre o Campus

O Instituto Federal da Paraíba situado em Campina Grande – PB, oferece diversos cursos presenciais e a distância, nas modalidades integrado ao ensino médio, subsequente, superior e pós-graduação, além de cursos de Formação Inicial e Continuada. O campus ao total oferece 17 cursos, e entre eles, podemos citar o curso de Licenciatura em matemática. O curso de licenciatura em matemática consta com uma grade curricular composta de 54 disciplinas, e entre essas, têm-se as disciplinas de Laboratório de matemática I e II.

O uso do LEM no curso de licenciatura em matemática promove aos licenciandos o contato direto com diversos materiais didáticos, e que possivelmente estes licenciandos encontrarão alguns destes materiais dispostos nas escolas que irão trabalhar, conseguindo utilizá-los da melhor forma possível em suas aulas. A seguir, têm-se uma ilustração do Campus IFPB no qual foi escolhido para a presente pesquisa.

Figura 8. Ilustração do Campus IFPB situado em Campina Grande



Fonte: Google fotos (2021)

4.3 Instrumentos da pesquisa

4.3.1 Entrevista

A entrevista foi o procedimento metodológico adotado para a produção de dados da pesquisa. O instrumento utilizado para coleta de dados foi o questionário, constituído por uma série ordenada de questões abertas e fechadas, que foram respondidas pelos professores

selecionados, a fim de obtermos uma visão da concepção existente acerca da atuação do Laboratório de Ensino de Matemática na instituição e no processo de formação.

4.3.2 Questionário

Para uma análise e reflexão sobre como vem sendo ministrada a disciplina de LEM na formação dos professores de matemática, assim como a concepção formada pelos mesmos, e suas impressões ao longo das experiências profissionais, foi usado o questionário como técnica de investigação e obtenção de informações relacionadas ao tema. O questionário foi disponibilizado aos entrevistados através do modelo Google Forms, sendo assim, foram elaboradas 17 perguntas (abertas e fechadas) com o intuito de analisar o impacto da disciplina de laboratório oferecida pela Instituição no processo de formação dos licenciados. As perguntas contidas no questionário foram as seguintes:

1. A faixa etária, sexo e quando concluíram a licenciatura em matemática no IFPB.
2. Sobre as escolas que lecionam (As opções eram: “apenas pública”, “apenas privada” e “ambas”).
3. Sobre os níveis que lecionam (As opções contemplavam do Ensino Fundamental I até o Ensino Superior).
4. O que você entende por Laboratório de Ensino de Matemática (LEM)? (Esta pergunta era descritiva, o participante dissertava conforme seu conhecimento).
5. A opinião acerca do uso do LEM.
6. A(s) instituição(ões) em que leciona possui(em) LEM? (Naturalmente as opções eram “sim” ou “não”)
7. No caso de possuir, como é o funcionamento? (Esta pergunta também era descritiva).
8. Se durante a graduação tiveram contato com os laboratórios de matemática e disciplinas específicas para essa área.
9. Qual a opinião acerca da didática dos professores que lecionavam a disciplina de Laboratório no Campus IFPB.
10. Quais foram as principais dificuldades no processo de ensino de matemática utilizando o LEM ao aplicar seus conhecimentos em sala de aula.
11. Se realizou formações continuadas para o uso do LEM (Se a disciplina por si só na Instituição não abrangesse todo o processo aprendido).
12. Se utilizam do LEM como estratégia de ensino no dia-a-dia.
13. Ao iniciar em sala de aula, se já iniciou implementando o laboratório como didática para o ensino, ou se começaram a utilizar o LEM com o decorrer do tempo.

14. Quais disciplinas usam com mais frequência no laboratório e quais são os conteúdos que possuem mais dificuldade de incorporar o recurso didático.
15. Se as escolas possuem uma grande variedade de materiais didáticos, e se os professores se sentem capacitados para utilizar os materiais disponíveis no laboratório de matemática.
16. Se os professores conhecem os materiais lúdicos voltados para o ensino da matemática disponíveis na escola.
17. Quais foram as concepções acerca da disciplina de laboratório durante o curso, e sugestões de melhoria.

4.4 Análise dos dados

Vale destacar que a tabulação de dados ocorreu com o apoio do Google Forms, no qual foram inseridos os dados relativos aos questionários respondidos. A partir daí foram feitas as tabulações dos dados e emissões de gráficos viabilizando a descrição dos resultados.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O espaço físico dos laboratórios, conforme Figura 9, foi inaugurado em 2014 (Laboratório de matemática I) e em 2018 (Laboratório de matemática II), e ao longo desses anos foi adquirido todos os materiais e móveis existentes através de alunos e professores. O curso de Licenciatura em Matemática oferece a disciplina específica de Laboratório de Matemática buscando principalmente, proporcionar ao aluno a vivenciar a matemática de maneira prática e ser um ambiente de apoio ao estudante.

Figura 9. a) b) c) d) Laboratório de matemática pertencente ao IFPB e os materiais didáticos pertencentes

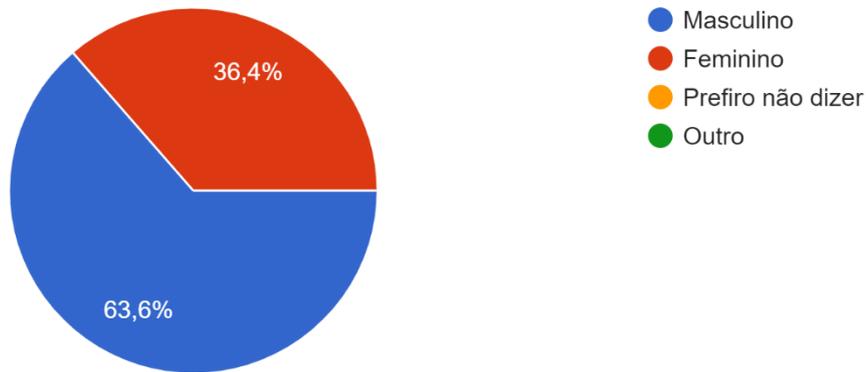


O LEM do Instituto Federal da Paraíba, atualmente, é composto pelos seguintes bens móveis: cadeiras giratórias, mesas auxiliares, um armário em aço com gavetas, armários com portas, televisão, quadro branco, escrivaninha em madeira, ar condicionado, computadores de mesa, projetor de multimídia. Além dos móveis, existe um pequeno acervo de livros da área, diversos jogos, diversos modelos matemáticos concretos confeccionados em diferentes materiais, como madeira, acrílico e papel, expostos nas estantes e balcão. No acervo bibliográfico, encontram-se livros didáticos do Ensino Fundamental e Médio.

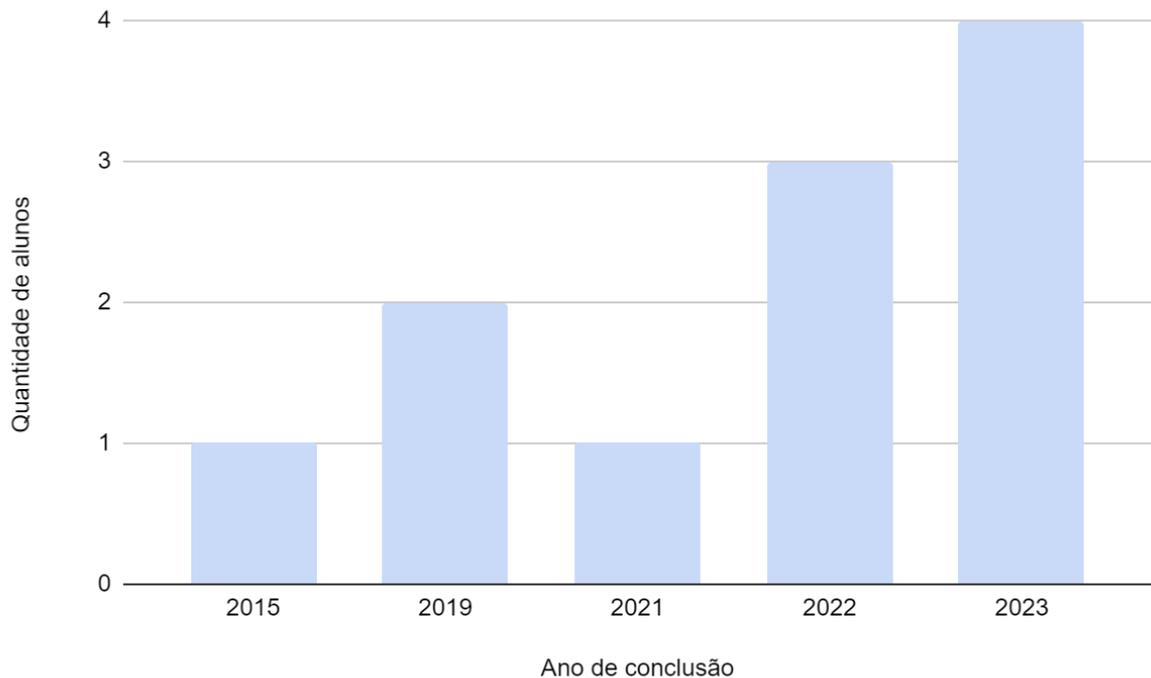
Os cursos de Licenciatura nas Instituições de Ensino Superior abordam o Laboratório de Ensino da Matemática como uma disciplina do componente curricular. Contudo, o enfoque de cada instituição apresenta particularidades, sendo assim a formação docente no campo da matemática pode variar. Vale destacar que muitos graduandos não têm acesso ao LEM e ao concluir o curso superior não estão aptos a trabalhar com materiais didáticos (MD) e para agravar a situação quando ingressam no sistema educacional depara-se com limitações de recursos nas escolas, tendo assim que confeccionar MD alternativos para tornar o ensino dos conteúdos mais atrativos e palpáveis dentro do contexto escolar (Moura e Santana, 2021).

Pesquisas sobre a formação de professores vêm sendo desenvolvidas há muitos anos. Com isso, o panorama apresentado a seguir foi elaborado a partir dos dados obtidos por questionário online, e foi realizado o levantamento dos dados, fornecendo informações importantes para a Instituição e o impacto da disciplina no curso de licenciatura em matemática. A partir das observações e resultados encontrados, detalhou-se a seguir as perguntas que estavam presentes na pesquisa. Foram entrevistados 11 professores de matemática que concluíram o curso de licenciatura no IFPB.

Inicialmente na figura 10, pode-se observar que na pesquisa realizada houve uma predominância do perfil masculino no curso de licenciatura em matemática (63,6%), enquanto que o índice de mulheres que concluíram o curso foi de 36,4%.

Figura 10. Informações sobre o sexo dos entrevistados

Os entrevistados relataram que possuem entre 20 a 40 anos, e concluíram o curso de licenciatura entre os anos de 2015 a 2022. A seguir estão os dados acerca do ano de conclusão de curso dos participantes da pesquisa.

Figura 11. Quantidade de professores que concluíram a Licenciatura em matemática no IFPB

No questionário foi informado que 90% dos entrevistados lecionam em escola pública e apenas 10% lecionam em escola privada, além disso, foi relatado que 63,7% lecionam o nível do fundamental II e 36,3% ensinam aos alunos do nível médio.

Para iniciar a pesquisa referente a disciplina de laboratório de matemática e o impacto da mesma no processo de formação, os professores foram questionados sobre a importância e concepções do Laboratório de Ensino de Matemática, e os 11 entrevistados enfatizaram a importância e o conceito do LEM. Sendo assim, foram pontuadas algumas respostas a seguir.

Comentário: “O LEM é um espaço voltado para uma exploração matemática. Diferente do que muitos pensam, não precisa de um espaço específico para isso, a sala de aula por exemplo, pode ser utilizada como um ambiente voltado para conhecimento matemático.” Outro entrevistado relatou: *“O LEM é um espaço de aprendizagem que oportuniza o professor a desenvolver atividades práticas com os alunos, promovendo assim a reflexão e criatividade. Isto é, vai muito além de um espaço físico para guardar materiais.”* E por fim: *“Um local que propicia ao professor e ao aluno visualizar a matemática de maneiras diferentes e possibilita um trabalho de forma mais eficaz com o material concreto.”*

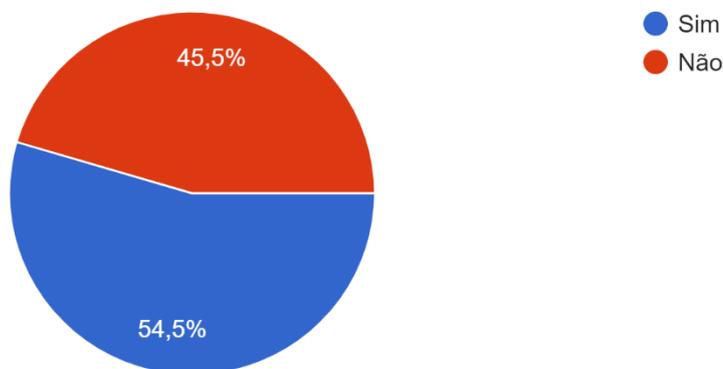
De fato, o espaço do LEM é um ambiente ideal para desenvolver e promover as habilidades, visto que é um espaço de construção do conhecimento individual e coletivo. Nesse espaço, professores e alunos podem dar expansão à sua criatividade, dinamizar o trabalho e enriquecer as atividades de ensino aprendizagem, tornando o processo muito mais dinâmico, prazeroso e eficaz. Isso pode ser constatado nos relatos dos entrevistados, uma vez que opinaram sobre a importância do laboratório.

Comentário: “O LEM é importante para o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, pois proporciona para eles uma visualização melhor daquilo que está sendo estudado a partir da exploração de objetos matemáticos.” Já um professor relatou que o uso do LEM *“é um facilitador no processo de ensino e aprendizagem, sobretudo na assimilação e abstração de conteúdo.”* E de maneira resumida foi relatado que o laboratório é *“Essencial. Já que consegue transferir o abstrato para o lúdico. Tornando o ensino de Matemática mais compreensível.”*

O LEM é um espaço riquíssimo de materiais concretos que possibilitam um ensino mais significativo e dinâmico, além de permitir o desenvolvimento de outros materiais e atividades práticas. Logo, com essas respostas, fica evidente que os professores têm consciência do quão importante é um LEM em sua escola e a importância que ele tem em suas aulas. Ademais, segundo Aguiar (1999, p. 55) “o laboratório veio para unir a teoria e a prática, pois as mesmas estão ligadas na prática, e precisa haver uma união entre as duas”.

Logo depois, foi perguntado aos entrevistados se a escola que trabalhavam possuíam o laboratório de matemática, e foi relatado por 5 professores que suas respectivas escolas de ensino não possuíam laboratório (Figura 12). De acordo com Varizo (2007), essa falta de implementação de um laboratório, justifica-se pelo fato que poucas escolas, desde a década de 1990, buscam parcerias e implementam Laboratórios de Matemática em suas unidades. Isso representa um desafio para o professor, que, apesar de reconhecer a importância de um espaço lúdico, provavelmente precisará se adaptar e levar materiais didáticos para a sala de aula.

Figura 12. Números de escolas que possuem laboratório de matemática



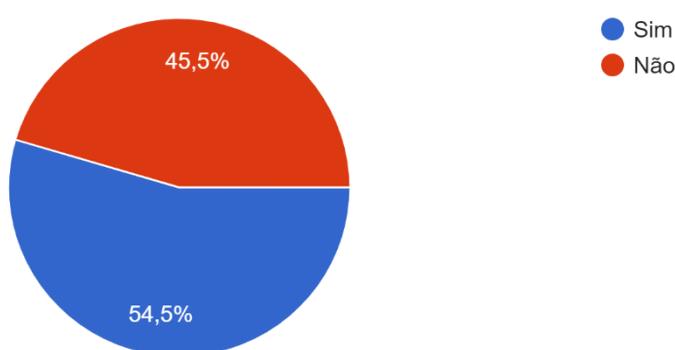
Desse modo, o professor necessita fazer uso de materiais didáticos manipuláveis de fácil acesso. Isso porque a realidade das escolas exige do docente a postura criativa, visto que nem todas as escolas dispõem de laboratórios, recursos e materiais suficientes. Assim surge a necessidade de uma postura diferenciada por parte do educador. Na ausência de recursos a confecção de manipuláveis com uso de materiais de baixo custo, tanto pelo docente como

também com a participação dos discentes, constitui uma possibilidade para a abordagem de diversos conteúdos matemáticos (Moura e Santana, 2021).

Também foi questionado sobre o funcionamento do LEM, e a maioria dos entrevistados informou que a coordenação reserva horários específicos para que as turmas possam utilizar os materiais do laboratório para trabalhar determinados conteúdo. Por outro lado, uma vez que a escola não possui o ambiente, como foi relatado anteriormente, essas atividades são realizadas em sala de aula com livros, jogos, figuras, sólidos, calculadoras, instrumentos de medidas ou materiais confeccionados.

Em continuidade a essa análise, foi perguntado aos professores se utilizavam o LEM para aplicação e demonstração nos conteúdos matemáticos, sendo assim, pode ser observado na figura 13, que apenas 6 entrevistados (54,5%) utilizavam dessa ferramenta.

Figura 13. Ilustração da quantidade de professores que utilizam do laboratório no dia-a-dia



Sabendo que o espaço físico e os materiais didáticos desempenham um papel importante no processo de ensino-aprendizagem, foi investigado as razões para a não utilização dessas ferramentas. Entre os cinco professores consultados, a maioria mencionou que a falta de um laboratório na escola é um fator determinante. Além disso, foi relatado que o cumprimento do planejamento de aulas deixa pouco tempo disponível para a implementação de atividades didáticas com recursos disponíveis.

Todos usam como material didático principal em suas aulas o livro didático, pois acham mais prático para ser trabalhado. Porém, o processo de construção do material didático oportuniza o aluno a construir seu conhecimento, ou seja, em vez de a situação-problema ser o

que consta no livro, o próprio aluno vai criar o contexto necessário para aquele conteúdo ser trabalhado. Assim, ele se torna construtor de seu próprio conhecimento e, portanto, se integra mais na aula, se dispersa menos e se interessa mais. Ele se sente mais atraído por aquilo. A aplicação é de extrema importância para que o aluno associe na prática os conteúdos teóricos trabalhados em sala.

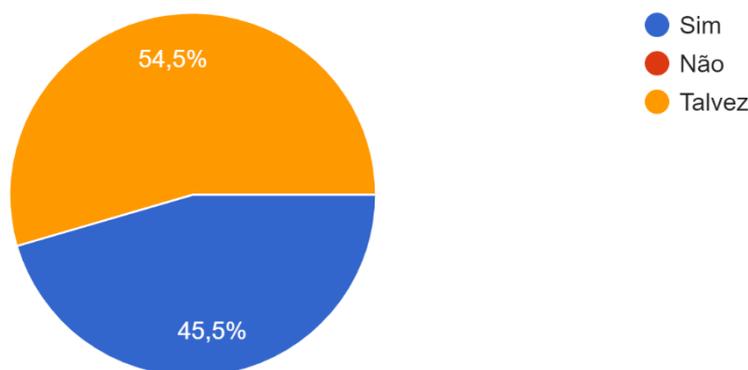
No entanto, cabe ao professor integrar esses recursos em sala de aula, pois o aprendizado do aluno deve ser a prioridade, e a troca de conhecimento entre professor e aluno pode promover um avanço significativo no conteúdo abordado, e o material didático utilizado em uma aula pode ser reaproveitado em outro conteúdo, otimizando assim o ensino.

Um outro problema relatado, 72,7% dos entrevistados informaram que as escolas não possuíam de uma variedade de materiais didáticos. Lucena (2017) enfatiza que esses obstáculos são insignificantes e que, portanto, é possível construir um laboratório de matemática em qualquer escola: as tarefas do LEM podem ser desenvolvidas em outros ambientes escolares como na própria sala de aula; a utilização de materiais confeccionados com matéria-prima de baixo custo ou recicláveis, podendo ser adaptados à realidade da escola, do professor e do estudante; a formação continuada como busca de aperfeiçoamento profissional.

Com isso, o LEM deve ser dinâmico, não necessitando de materiais sofisticados, deve ser construído pelos alunos gradativamente, considerando as especificidades de cada instituição, bem como seus projetos para o ensino de Matemática. A cada nova atividade proposta pelo professor, os materiais confeccionados pelos alunos vão se somando aos que já existem e, com isso, vai se formando o acervo laboratorial (Gonçalves e Silva, 2003).

Isso nos leva a uma outra questão, em que a maioria dos professores relataram uma certa insegurança na sua capacitação para trabalhar com os materiais lúdicos (Figura 14). Logo, 54,5% dos professores indicaram que não tinham total propriedade acerca dos materiais didáticos. A partir disso, algumas justificativas foram relatadas: Professor 1: *“Alguns conteúdos não consigo mostrar no laboratório.”* Professor 2: *“Muitas vezes, falta de preparação.”* Professor 3: *“Não são todos os materiais disponíveis que temos afinidade.”*

Figura 14. Ilustração do percentual que os professores se acham capacitados para trabalhar com os materiais didáticos



Sabe-se que as escolas possuem materiais concretos que podem ser usados, porém há casos, como foi relatado anteriormente, em que o professor não sabe como utilizá-los, nem como relacionar com os conteúdos em sala de aula. O LEM não deve somente ser implantado nas escolas, é preciso antes de tudo capacitar os docentes para que façam um bom uso, começando pelos cursos de licenciatura e focando na formação continuada.

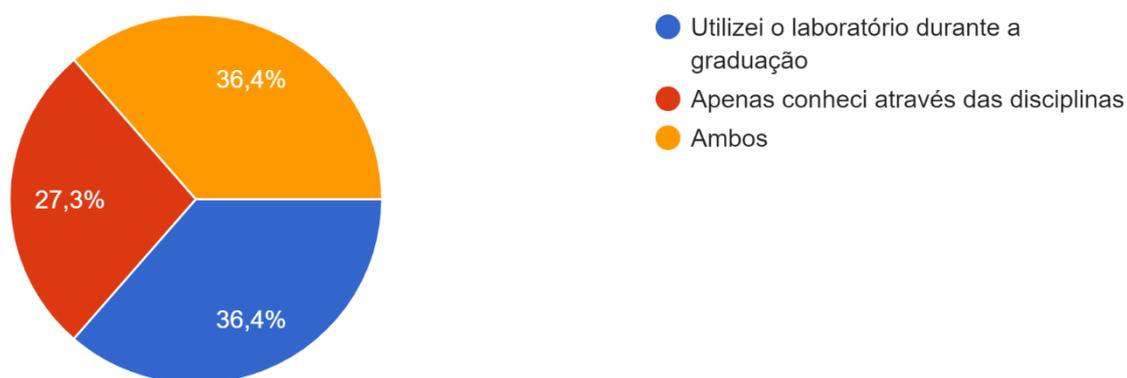
Em nosso referencial teórico trazemos a contribuição de Passos (2006, p. 82) afirmando que, uma importante reflexão que deve ocorrer ainda na formação inicial dos professores de matemática se refere a forma de utilizar os materiais. Embora muitos materiais sejam conhecidos e utilizados em muitas escolas, é importante saber como são utilizados.

Sabemos que a educação brasileira tem amargado os piores resultados, e a disciplina de matemática é decisiva nesse ranking. São diversos fatores que contribuem para esse fracasso (Garcia, 2019). Para Chagas, são cinco os principais fatores desse insucesso:

- Inadequação do ensino de matemática em relação ao conteúdo, à metodologia de trabalho e ao ambiente em que se encontra inserido o aluno em questão;
- ‘má’ formação de professores, ou seja, falta de capacitação docente;
- programas de matemática não flexíveis e muitas vezes baseados em modelos de outros países e, conseqüentemente, são modelos que não representam a realidade socioeconômica do país;
- Falta de compreensão e domínio dos pré-requisitos fundamentais que ajudariam esse estudante a obter um bom desenvolvimento nas aulas de matemática;
- Desvalorização socioeconômica dos professores (CHAGAS, 2004, p.241).

A partir disso, foi observado e avaliado o impacto da disciplina de laboratório de matemática I e II no curso de licenciatura de matemática no IFPB Campus Campina Grande – PB. Para entender sobre o contato dos professores entrevistados com a disciplina de laboratório, foi perguntado se durante a graduação houve o contato com o LEM na Instituição e se tiveram a oportunidade de trabalhar com os recursos disponíveis no ambiente.

Figura 15. Percentual do contato dos professores com os laboratórios



Observou-se que todos os entrevistados tiveram a oportunidade de utilizar os laboratórios durante a graduação. Esse acesso possibilitou um maior compartilhamento de conhecimento e proporcionou oportunidades para explorar materiais lúdicos, enriquecendo a experiência de aprendizado.

Para defender o uso do laboratório de matemática na formação de professores, faremos uso dos cinco pontos indicados por Oliveira e Kikuchi (2018). Esses pontos são julgados pelos autores como de extrema importância a serem considerados pelos docentes no momento de sua formação e, além disso, justificam o uso do laboratório nesses momentos: a possibilidade de conhecer diferentes materiais didáticos verificando suas potencialidades e limitações; a criatividade no planejamento e desenvolvimento das tarefas que podem ser capazes de atingir as mais diferentes necessidades dos estudantes; o trabalho em parceria com demais professores, até mesmo de outras áreas; o planejamento da atividade docente; a capacidade de reconhecer a complexidade envolvida no ensino e aprendizagem da matemática, agindo de forma reflexiva diante dos desafios (p. 25).

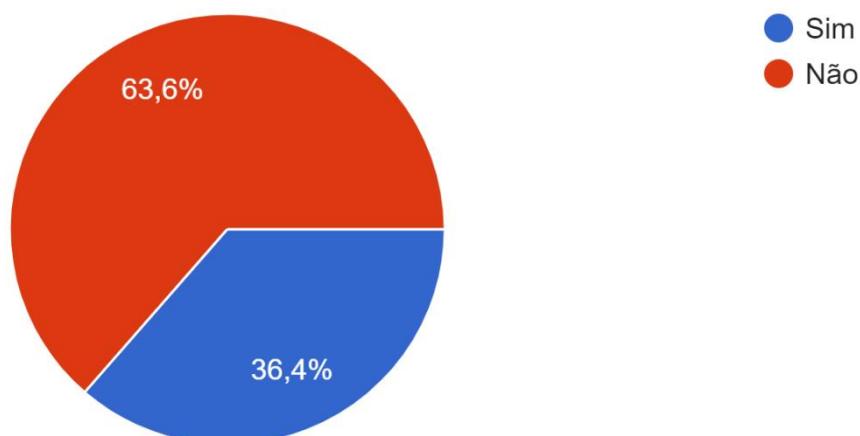
A importância do desenvolvimento de atividades nas dependências do LEM fica nítida, uma vez que enfatizaram que consideram muito importante a prática de atividades nesse lugar de maneira a contribuir de forma significativa para a maioria dos respondentes.

Durante a pesquisa, foi perguntado sobre a didática dos professores que ministram as disciplinas do LEM, e foram separadas algumas respostas:

Comentário 1: *“Excelentes, professores extremamente capacitados e com muito conhecimento para repassar”*; Comentário 2: *“Os professores que me ensinaram no IFPB a disciplina de laboratório I e II, ambos exerceram seu papel como professor de forma excelente e totalmente didático”*; Comentário 3: *“Os professores lecionaram as disciplinas de forma que o aluno identificasse que o laboratório de matemática pode estar em qualquer localidade”*.

Além disso, foi relatado também um comentário: *“Razoável. Já que paguei a disciplina online e o professor não conseguiu formar estratégias para ministrar a disciplina de forma efetiva”*. O período de pandemia que ocorreu em 2020 foi um grande desafio para adaptar essas aulas práticas para o modo remoto, e isso afetou diretamente o ensino-aprendizagem. Essa justificativa também pode ser considerada, uma vez que os professores entrevistados relataram que sentiam uma insegurança para trabalhar com os materiais didáticos, e utilizando dessa justificativa, por não ter havido esse contato de fato, fez com que impactasse de forma direta no seu conhecimento ao aplicar em sala de aula.

Figura 16. Percentual da participação em formações continuadas em Laboratório de matemática



No entanto, mesmo que tenham essas dificuldades, 63,6% dos professores nunca participaram de formações continuadas para o uso de laboratório. Podemos destacar as recomendações encontradas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Uma das ações previstas neste documento é “criar e disponibilizar materiais de orientação para os professores, bem como manter processos permanentes de formação docente que possibilitem contínuo aperfeiçoamento dos processos de ensino e aprendizagem” (BNCC, 2018, p. 17).

Para isso, vários projetos de parceria entre universidades (formadores de professores) e comunidade escolar têm se desenvolvido a fim de possibilitar momentos para que o professor possa refletir e avaliar materiais e práticas. De forma coletiva, esses projetos possibilitam que os sujeitos envolvidos não sejam apenas participantes passivos, mas investigadores de suas práticas, e representam uma ruptura à ideia do professor em valer-se do conhecimento produzido na universidade, aplicando-o na escola (Capra, 2020).

Para tanto, esses projetos desenvolvidos como cursos de formação continuada em parceria entre a universidade e a escola permitem a troca de conhecimento e experiências. Com isso, tais cursos têm potencial de provocar significativas melhorias na Educação, principalmente nos processos de ensino e aprendizagem, trazendo resultados importantes tanto para a pesquisa, quanto para a superação das dificuldades e desafios da escola, se destacando como interessantes momentos de formação continuada para professores (Capra, 2020).

Por outro lado, investigou-se se, ao concluírem a licenciatura em Matemática e iniciarem sua prática docente, os professores aplicaram o LEM e o seu conhecimento adquirido

desde o início de sua atuação em sala de aula. Sabe-se que o modelo tradicional de ensino, é a utilização do livro didático, que muitas vezes é o principal recurso utilizado pelo professor. Dessa maneira, o livro didático é um importante parceiro do professor na hora de ensinar e do aluno na hora de aprender, no entanto ele precisa ser bem trabalhado para que se possa aproveitar ao máximo seus benefícios (Medeiros, 2020).

Um professor relatou que: *“ao passar do tempo venho implementando de forma mais gradativa, por sentir a necessidade de sua utilização e uma maior abertura ao LEM nesse momento, por parte das escolas.”* Já um segundo professor discutiu que: *“A prática de laboratório em sala de aula, requer do professor não só o domínio do assunto que está sendo estudado, mas também o conhecimento e domínio da utilização de materiais didáticos, para o manuseio na hora da exploração. O LEM requer do professor, por exemplo, não só o conhecimento de equação do 1º grau, mas de que forma podemos fazer uma exploração, a partir de materiais manipuláveis, de forma que propicie um olhar para novos conhecimentos sobre a matemática.”*

De fato, a concretização e o sucesso para aplicar metodologias diferenciadas, também vai depender do professor, e foi observado também em alguns comentários que para os professores abordarem uma metodologia diferenciada, utilizam de materiais particulares, como régua, esquadros, compassos, materiais confeccionados e jogos didáticos para poder ministrar suas aulas. No entanto, os professores participantes desta pesquisa relataram que, mesmo quando a escola não dispõe de LEM, eles buscam diversas alternativas para incorporar materiais didáticos na sala de aula. Dessa forma, garantem que os alunos tenham oportunidades ampliadas de aprendizado.

Porém, mesmo levando os materiais para a sala de aula, ainda foi relatado dificuldades para planejar essas aulas com recursos didáticos. Segundo os professores entrevistados: *“Uma das maiores dificuldades, é dependendo da atividade abordada, os alunos ficavam dispersos. Não tinha a motivação de querer participar e de aprender.”*; *“A quantidade de materiais e o quantitativo de alunos nas salas de aula que trabalho são as maiores dificuldades.”*; *“Inicialmente a falta de material e de criatividade para criação, além da falta de espaço e de apoio da comunidade escolar.”*

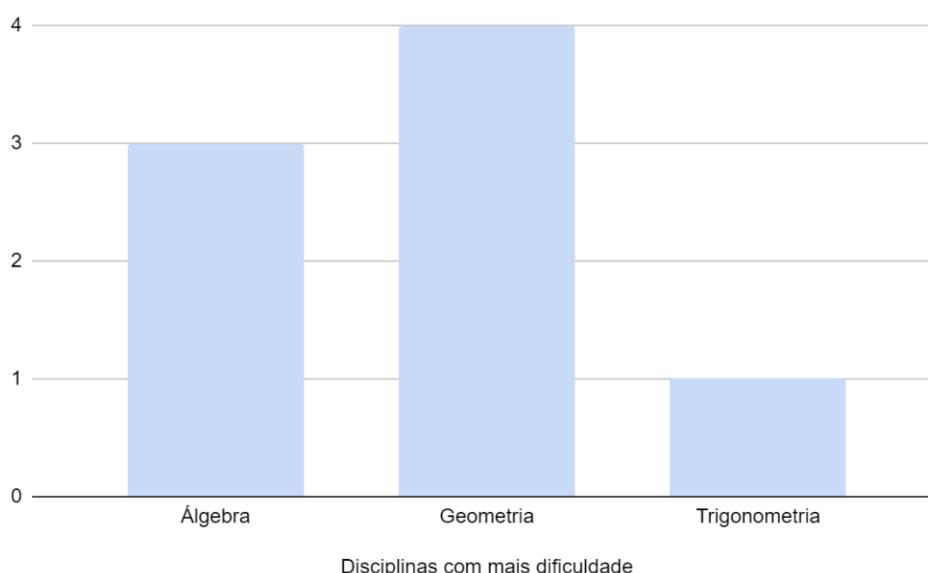
É preciso criar condições de ter uma participação mais ativa dos alunos, mudanças da prática e de estratégias que garantam a organização de um aprendizado contextualizado e com significado; sendo a inovação uma das formas de mudar e transformar o aprendizado. Pesquisas indicam que aprender precisa acontecer de forma significativa, e é por isso que se faz necessário

estabelecer caminhos que levem à inovação no ensino, de modo a chegar cada vez mais próximo de metodologias que maximizem o potencial de aprendizagem do aluno (Maciel, 2023).

Todavia, podemos notar que existe uma certa dificuldade em trabalhar com o uso do LEM: a indisciplina dos alunos é um item que os desafia na hora da aplicação da aula (Medeiros, 2020). Isso deixa a desejar a compreensão do sentido lúdico e o meio de incorporar uma metodologia diferenciada, como também a má utilização do mesmo não produz o efeito real trazido por essa ferramenta, fugindo na maioria das vezes do objetivo específico. Isso ocorre pela falta de planejamento e de vivenciar a atividade antes da aplicação.

Além das dificuldades relatadas em sala de aula, os professores também comentaram que alguns conteúdos da matemática são mais difíceis de se utilizar os materiais. Podemos observar na figura a seguir uma relação das disciplinas, em que os professores possuem mais dificuldade em aplicar os recursos.

Figura 17. Disciplinas com maior dificuldade de aplicação com materiais didáticos



Apesar do uso do material concreto apresentar resultados positivos em diversas aplicações realizadas por professores, entendemos que nem sempre é possível alcançar o sucesso na aprendizagem visto que também cabe ao professor conhecer e refletir sobre o porquê, quando e como utilizar os materiais didáticos para tornar a aprendizagem significativa (Lorenzato, 2012).

Uma vez entendidas as limitações do laboratório e estratégias para ter sucesso na utilização do mesmo, é preciso também conhecimento do professor sobre os materiais didáticos

que o mesmo irá utilizar no dia a dia das aulas práticas. É importante destacar que, para que os alunos aprendam matemática de forma significativa, não basta que o professor disponha de um laboratório equipado com uma enorme variedade de materiais didáticos. É preciso, acima de tudo, que o professor saiba utilizar corretamente esses materiais aos quais tem acesso. Nesse sentido, a atuação do professor é determinante para o sucesso ou para o fracasso escolar de seus alunos.

Assim o processo de formação de professores é um processo complexo que possui diversas facetas a serem levadas em consideração, incluindo a formação individual de cada ser envolvido, legislações e regulamentos para que se possa ter uma atuação profissional dos professores com qualidade, que atenda aos diversos objetivos propostos de todos os envolvidos na prática do ensino (Oliveira, 2017).

Para concluir a pesquisa, os professores de Matemática formados pelo IFPB apresentaram sugestões de melhoria para as disciplinas de Laboratório I e II. Seus comentários podem agregar na melhoria do ensino e do processo de formação no curso de Licenciatura.

Comentário 1:

“Foi essencial para meu aprendizado, aprendi bastantes formas de ensinar de métodos diferentes. Acredito que aumentar a carga horária da disciplina ajudaria mais ainda, em prol da elaboração e compreensão dos materiais lúdicos.”

Comentário 2:

“Satisfatório. Acredito que o maior ganho é a importância dada ao uso de materiais didáticos e estimular a criatividade e inovação quando na atividade profissional de ensino.”

Comentário 3:

“Ela ajudou muito na minha didática de aula saindo das aulas tradicionais, a sugestão é q a disciplina de laboratório possa ser ofertada numa grade de tempo maior exemplo os estágios.”

Comentário 4:

“É importante para a formação do professor para que possam ter um olhar criterioso em relação ao o uso do material que está se usando, pois, tem que se ter um objetivo, não usar por usar.”

A partir dos comentários obtidos, foi sugerido que a carga horária das disciplinas de Laboratório I e II poderia ser ampliada. Logo, percebe-se que isso é um indicativo de que os professores sentem que mais tempo dedicado a essas disciplinas permitiria uma compreensão melhor e uma maior elaboração de materiais didáticos lúdicos. De fato, isso pode ser constatado durante toda a pesquisa, uma vez que mesmo que os professores no seu processo de formação tenham contato com a disciplina, ainda assim havia muitas dúvidas com relação aos materiais didáticos e como aplicar em sala de aula.

Por outro lado, houve também a sugestão de oferecer a disciplina de laboratório por um período mais extenso, como os estágios, refletindo uma necessidade de maior integração entre teoria e prática. A proposta de um período mais prolongado poderia permitir que os professores experimentassem as suas abordagens pedagógicas de forma mais eficaz e aplicando-o em contextos reais de ensino.

As opiniões e sugestões, destaca o impacto positivo que o laboratório tem no processo de ensino, e a importância dos materiais didáticos e a estimulação da criatividade. Corroborando com isso, Rêgo e Rêgo (2012) afirmam que os laboratórios instalados em instituições de Ensino Superior além de incentivar a melhoria da formação inicial e continuada de professores, de modo a promover a integração das ações de ensino, pesquisa e extensão, possibilita o estreitamento da relação entre a instituição e a comunidade, estimula a prática da pesquisa em sala de aula e possibilita firmar projetos de parceria com os sistemas locais de ensino.

Portanto, o uso do laboratório de matemática nos cursos de licenciatura em matemática promove aos licenciandos o contato direto com diversos materiais didáticos que compõem o LEM, e que possivelmente estes licenciandos encontrarão alguns destes materiais dispostos nas escolas que irão trabalhar, conseguindo utilizá-los da melhor forma possível em suas aulas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa realizada teve como objetivo de estudo as contribuições da disciplina de laboratório de matemática no processo de formação no curso de licenciatura em matemática. Com base nas respostas obtidas durante a pesquisa, pode-se concluir que os professores entrevistados, que possuem entre 20 e 40 anos e concluíram a licenciatura entre 2015 e 2022, destacam a relevância do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) para o processo de ensino-aprendizagem. A maioria dos professores lecionam em escolas públicas e trabalham com o nível fundamental II.

Os depoimentos destacam que o LEM não consiste somente em um espaço físico de laboratório, mas em uma extensão da sala de aula, um lugar onde o educador encontra recursos didáticos para construção de métodos de ensino. A compreensão dos professores sobre a importância do LEM reforça a necessidade de garantir que todas as escolas tenham acesso a esse recurso, para que todos os alunos possam se beneficiar das vantagens de um ambiente de aprendizagem com materiais didáticos.

Porém, na análise dos resultados foi revelado a ausência de laboratório de matemática nas escolas representando um desafio para os professores, conforme evidenciado pelo relato de cinco docentes cujas escolas não possuem esse recurso. Diante dessa realidade, os docentes precisam adotar uma abordagem criativa, utilizando materiais didáticos manipuláveis e de baixo custo.

Em contrapartida a maioria destaca que o nível de qualificação reflete no desempenho do educador no exercício de suas funções no contexto escolar. Sendo assim, o nível de aprendizagem nos cursos de licenciatura influencia positivamente ou negativamente na instrução dos discentes. Isso porque a utilização do LEM durante o processo de formação docente permite vivências práticas dos conceitos a serem aprendidos e repassados aos seus educandos durante o ensino em sala de aula, como também experiências com o manuseio de materiais didáticos que garantem melhores abordagens junto aos alunos.

Além disso, na análise dos dados apenas 54,5% dos professores utilizam o LEM no dia-a-dia para aplicação e demonstração de conteúdos matemáticos, e entre as razões apontadas para essa baixa utilização é a ausência de um laboratório. Apesar do esforço para levar materiais lúdicos para a sala de aula, os professores relatam grandes dificuldades, como a falta de participação dos alunos, a quantidade de materiais em relação ao número de alunos, e limitações de espaço. Além disso, a dificuldade em aplicar os materiais didáticos a certos conteúdos matemáticos demonstram a necessidade de uma vivência prévia das atividades pelos professores.

A partir disso, a maioria dos professores expressaram insegurança em relação a utilização de materiais didáticos, com 72,7% relatando falta de propriedade sobre os recursos didáticos disponíveis. Essa insegurança é reforçada por relatos específicos, como dificuldades em demonstrar certos conteúdos no laboratório, falta de preparação e falta de contato com alguns materiais. A capacidade de utilizar materiais lúdicos não se limita apenas à sua presença nas escolas, mas requer uma preparação adequada dos professores, e isso deve começar na formação inicial e continuar ao longo da carreira dos docentes.

Assim, durante o processo de formação, todos os professores entrevistados tiveram a oportunidade de utilizar os laboratórios durante sua formação acadêmica. E a maioria dos comentários destacaram a capacidade didática dos professores em conseguir transmitir o conhecimento de forma eficaz, permitindo que os alunos compreendessem a importância do laboratório de matemática. No entanto, também foi mencionado que no período de pandemia, as aulas remotas não foram viáveis para as práticas de laboratório, e a falta de contato direto também apresentou insegurança nos docentes.

É relevante notar que, apesar dos desafios enfrentados, 63,6% dos professores não participam de formações continuadas relacionadas ao uso do laboratório. Embora a qualidade didática dos professores que ministram a disciplina do LEM seja didática, as dificuldades enfrentadas durante a pandemia e a falta de formação continuada, devem ser debatidas, uma vez que investir em programas de formação contínua fortalecem a capacitação dos docentes.

As sugestões dos professores revelaram um consenso sobre a importância do laboratório na formação docente, mas também indicam pontos que podem ser ajustados, como a ampliação da carga horária e a integração com a prática docente, no qual são aspectos que podem fortalecer a eficácia das disciplinas de laboratório I e II. Além disso, a criatividade e a exploração dos materiais didáticos enfatizam a necessidade de preparar os futuros professores não apenas para utilizar recursos pedagógicos, mas para fazê-lo de forma estratégica e didática, sabendo utilizar esses recursos nos conteúdos abordados. A implementação dessas sugestões pode levar a uma formação mais completa e adaptada às necessidades do ensino da matemática.

Como sugestão para trabalhos futuros, recomenda-se expandir a pesquisa para incluir outros Campus do Instituto Federal da Paraíba, localizados em diferentes municípios. Além de investigar tanto os egressos dos cursos de licenciatura quanto os professores do Instituto, seria interessante realizar um estudo sobre o planejamento das aulas aplicadas aos alunos em formação, verificando possíveis melhorias no processo de ensino. Com base nesses dados, seria possível desenvolver um curso de extensão para garantir que o Instituto mantenha o vínculo com os professores formados pelo IFPB, promovendo a continuidade no processo de formação docente.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, M. (1999). **Uma ideia para o laboratório de Matemática**. Dissertação de Mestrado. São Paulo: USP.

ALCÂNTARA, Alessandra; OSÓRIO, António. Um caso lúdico: brincar no Facebook! In:

ALEMIDA, F. J. *Educação e Informática: os computadores na escola*. São Paulo: Ed. Cortez, 1985. (Col. Polêmicas de Nosso Tempo, v. 17).

ANTONIO, F. C.; ANDRADE, SVR. O LEM Como Facilitador do Ensino Aprendizagem de Matemática do Ensino Fundamental. **Cadernos PDE**, v. 1, 2008.

BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR – BNCC. A educação é a base. 2018. Disponível em: . Acesso em: 13 agosto. 2024.

BERTONI, N. E.; GASPAR, M. T. J.; Laboratório de ensino de matemática da Universidade de Brasília Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi53YvowJT8AhW1kZUCHaOKCycQFnoECAwQAQ&url=https%3A%2F%2Fptr.facebook.com%2Flematunb%2F&usg=AOvVaw0zZ9TcPyNeAZUaAbfO4-fQ>. Acesso em: 25 agosto 2024.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Conselho Nacional de Educação. **Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior**. Resolução CNE/CP2/2002, 19 de fevereiro de 2002. Diário Oficial da União, Brasília, 04 de março de 2002. Seção 1, p. 9. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP022002.pdf> . Acesso em 10 de Abril de 2024.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena: Institui a prática como componente curricular**. Parecer CNE/CP9/2001. Diário Oficial da União, Brasília, 18 de janeiro de 2002,

seção 1, p. 31. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf> . Acesso em 10 de Abril de 2024.

CAMILO, J. M. Oficina da Alma. Disponível em <http://www.oficinadaalma.com.br/mandalas/criandomandalas/index.htm> . Acesso em 29 julho 2024.

Capra, A. P. W. **Laboratório de ensino e aprendizagem de matemática: tarefas potencializadoras como cenários de investigação na formação continuada de professores dos anos iniciais.** 227f. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, PR, 2020.

CHAGAS, E. M. P. de F. "**Educação matemática na sala de aula: problemáticas e possíveis soluções.**" *Millenium* (2004): 240-248.

FERREIRA, A. C. **Um olhar retrospectivo sobre a pesquisa brasileira em formação de professores de matemática.** In: FIORENTINI, Dario (org.). *Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares.* Campinas: Mercado de Letras, 2003. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/acessar/> . Acesso em: 29 julho. 2024.

FIORENTINI, D. A Pesquisa e as Práticas de Formação de Professores de Matemática em face das Políticas Públicas no Brasil. **Revista Bolema**, Rio Claro (SP), Ano 21, n. 29, pp. 43 a 70, 2008.

FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (Org.) **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática: investigando e teorizando a partir de prática.** São Paulo: Musa Editora, 2005.

Freitas, A. L. **Laboratório de ensino de matemática: Uma proposta para licenciatura em matemática e a utilização de jogos de recorrência.** 86f. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática – Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró – RN, 2015.

Garcia, L. L. D. **Os impactos da implementação do laboratório de ensino de matemática no IFMA - Campus São João dos Patos.** 71 f. Dissertação de Mestrado apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Floriano, 2019.

Gatti, B. A. FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO BRASIL: CARACTERÍSTICAS E PROBLEMAS. **Revista Educação Social**, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out.-dez. 2010

GENOVA, C. **Origami, contos e encantos.** São Paulo: Escrituras Editora, 2008.

GONÇALVES, A. R.; SILVA, A. L. O uso do laboratório do ensino da matemática. 2003. Disponível em: < <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/82-4.pdf>>. Acesso em 13 jun 2024

GUÉRIOS, E. C. **Espaços oficiais e intersticiais da formação docente: histórias de um grupo de professores na área de ciências e matemática.** Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2005. Disponível em: . Acesso em: 08 abr. 2024.

HERINGER, G. M. M. **Laboratório de Ensino de Matemática: do projeto às primeiras atividades.** 115 f. Dissertação de Mestrado Profissional apresentado a Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Arraias, 2020.

HOLANDA, S. B. *Caminhos e fronteiras.* 3. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1994. 301 p., ISBN 85-7164-411-X.

LORENZATTO, S. (org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores.** 3ª ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012. 178p.

LORENZATTO, S. **Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis.** O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores. Coleção Formação de Professores. Autores Associados. Campinas-SP, 2006.

LUCENA, R. da S. **Laboratório de Ensino de Matemática.** Fortaleza: UAB/IFCE, 2017. Disponível em:

<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/429642/2/Laborat%C3%B3rio%20d>. Acesso em: 15 de janeiro 2024.

MACIEL, E. M. **Aprendizagem significativa no ensino médio através do laboratório de matemática**. 115 f. Dissertação de Mestrado apresentada ao curso de Matemática em Rede Nacional - Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2023.

MEDEIROS, A. C. V. G. **Laboratório de Ensino de Matemática como Recurso Pedagógico: considerações de professores de Matemática**. Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de matemática - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Patos, 36f, 2020.

MOURA, M. E.; SANTANA, U. S. A importância do laboratório de ensino da matemática (LEM) na formação docente nos cursos de licenciatura. **Revista eletrônica arma da crítica**. n. 16, p. 1-18, 2021, ISSN 1984-4735.

NÓVOA, A. (org). Os professores e sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1996.

OLIVEIRA, I. B. de. Reflexões acerca da organização curricular e das práticas

Oliveira, Z. V.; Kikuchi, L. M. O laboratório de matemática como espaço de formação de professores. **Cadernos de pesquisa**. v. 48, n. 169, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/5JJGyGWZCfD9Q4gLZDMJRyR/?lang=pt#B30>. Acesso em: 29 dezembro de 2023.

Passos, C. L. B. **Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática**. In: Lorenzatto, S. Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2007. p. 77-92. pedagógicas na EJA. Educar, Curitiba, n. 29, p. 83-100, 2007.

PASSOS, C. L. B. **Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática**. O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas, SP: Autores Associados, p. 77-92, 2006.

RÊGO, R. M.; RÊGO, R. G. **Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de Matemática.** O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores. Campinas. SP: Autores Associados, 2006.

SAEB. Sistema de Avaliação da Educação Básica. **Relatório SAEB** – Brasília, 2017. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_examens_da_educacao_basica/relatorio_sae_b_2017.pdf

SOUSA, N. A.; ALMEIDA, H. M. D. S.; ANDRADE, F. J. Um estudo reflexivo sobre a utilização do Laboratório de ensino de Matemática (LEM) como alternativa metodológica. Educação em Debate, Fortaleza, a. 43, n. 84, jan./abr., 2021.

SOUZA, A. C. C., CABRAL, T. C. B., BICUDO, I., TEIXEIRA, M. V., BICUDO, M. A. V. e BALDINO, R. R. Diretrizes para a Licenciatura em Matemática. UNESP – RIO CLARO. **Bolema**, 1991, ano 6, nº 7.

TURRIONI, A. M. S. **O laboratório de educação matemática na formação inicial de professores.** Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista. Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Pós-Graduação em Educação Matemática. Rio Claro, 2004.

TURRIONI, A. M. S.; Perez, G. **Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores.** In: Lorenzatto, S. Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2012. p. 57-76.

VARIZO, Z. C. M. O. **Laboratório de Educação Matemática do IME/UFG: do sonho à realidade.** In: Anais do IX ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática, Belo Horizonte – MG, 18 a 21 de Julho, 2007. Disponível em: Acesso em: 12 agost. 2024.

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
	Campus Campina Grande - Código INEP: 25137409
	R. Tranquílino Coelho Lemos, 671, Dinamérica, CEP 58432-300, Campina Grande (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0003-37 - Telefone: (83) 2102.6200

Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

tcc

Assunto:	tcc
Assinado por:	Edlaine Barbosa
Tipo do Documento:	Termo
Situação:	Finalizado
Nível de Acesso:	Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência:	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- Edlaine Martins Barbosa, ALUNO (202011230014) DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA - CAMPINA GRANDE, em 14/10/2024 17:22:34.

Este documento foi armazenado no SUAP em 14/10/2024. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1277128

Código de Autenticação: dd390da2f5

