

**INSTITUTO FEDERAL DO PIAUÍ (IFPI)
CAMPUS TERESINA CENTRAL
DEPARTAMENTO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA:
Um olhar de possibilidades no Colégio Estadual de Tempo
Integral EDGAR TITO**

DJEVAN GOMES DE MOURA

**TERESINA
2020**

LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA:
Um olhar de possibilidades no Colégio Estadual de Tempo
Integral EDGAR TITO

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao Instituto Federal do Piauí
(IFPI) / Campus Teresina Central como
exigência para obtenção do diploma de
graduação em Licenciatura em
Matemática.

Orientadora: Prof^a Me. Adriana Rocha

TERESINA
2020

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a meus pais que me proporcionaram toda a condição socioeconômica para que eu pudesse chegar aqui e, aos meus professores.

AGRADECIMENTOS

A minha família por nunca ter deixado faltar nada para que pudesse ter bom desempenho em meus estudos.

Ao Instituto Federal do Piauí (IFPI) / Campus Teresina Central e à CAPES pela possibilidade de participar do PIBID.

A minha orientadora Prof.^a Me. Adriana Rocha Silva pela dedicação em me orientar, tirar minhas dúvidas e me dar caminhos para meu trabalho, sem deixar eu desistir.

A todos os professores do Curso de Licenciatura em Matemática, por contribuírem com minha formação e por todos os aprendizados vividos.

Aos amigos do curso de Licenciatura em Matemática do IFPI.

A todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para esta conquista.

EPIÍGRAFE

“A tarefa mais importante de uma
pessoa que vem ao mundo é criar
algo.”

Paulo Freire

RESUMO

Estudo qualitativo que investigou as contribuições do Laboratório de Ensino de Matemática para o trabalho de professores e para a aprendizagem de estudantes. Através de imersão em Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID no CETI Edgar Tito e, a partir de revisão bibliográfica e pesquisa de campo, com uso de instrumentos de produção de dados como questionários e entrevistas realizou-se pesquisa exploratória acerca da estrutura e materiais do laboratório, frequência e modos de utilização pela comunidade escolar e, as possíveis contribuições para o ensino aprendizagem. Participaram deste estudo, professores e estudantes do 3º Ano do Ensino Médio. Foram realizados registros fotográficos, e os dados foram analisados a partir da análise do conteúdo produzido. Os resultados indicam as potencialidades do laboratório, sua influência na aprendizagem dos estudantes e no interesse na construção do conhecimento matemático.

Palavras-Chave: Laboratório de Ensino de Matemática. Aprendizagem de Matemática. Iniciação à Docência

ABSTRACT

Qualitative study that investigated the contributions of the Mathematics Teaching Laboratory to the work of teachers and to the learning of students. Through immersion in the Institutional Program of Teaching Initiation Scholarship - PIBID at CETI Edgar Tito and, through bibliographic review and field research, using data production instruments such as questionnaires and interviews, exploratory research was carried out on the structure and laboratory materials, frequency and modes of use by the school community and possible contributions to teaching and learning. Teachers and students of the 3rd year of high school participated in this study. Photographic records were made, and the data were analyzed based on the analysis of the content produced. The results indicate the potential of the laboratory, in addition to the needs of the students.

Keywords: Mathematics Teaching Laboratory. Mathematics Learning. Teaching Initiation

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Momento de aplicação de questionário aos alunos.....	13
Figura 2: Estrutura física do LEM: Mobiliário.....	14
Figura 3: Materiais Didáticos: Tabuleiros, gráficos, bingos.....	14
Figura 4: Materiais Didáticos: Sólidos geométricos, material dourado etc.	14

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 ENSINO DE MATEMÁTICA E LABORATÓRIOS ESCOLARES	8
3 METODOLOGIA	11
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	12
4.1 Estrutura física e material do LEM	13
4.2 Frequência de utilização	14
4.3 Influências no ensino-aprendizagem	15
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
6 REFERÊNCIAS	16
APÊNDICES	17

1 INTRODUÇÃO

O ensino aprendizagem de Matemática veio evoluindo e se reestruturando com o passar dos anos. Falar em Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) quinze anos atrás causaria bastante surpresa e curiosidade pois, atualmente, ainda se tem dúvidas sobre como funciona um LEM. Como se sabe, o comum nas escolas são laboratórios de Biologia onde se imagina que vai ter várias experiências com seres em conserva, no formol, ou laboratório de Química onde se tem a idéia de haver alguns elementos químicos dentro de um tubo transparente que devem causar umas reações bem legais (Silva,2010). Mas, e um Laboratório de Ensino de Matemática, como ele é? O que é? O que se faz nele?

Para tentar formalizar as repostas recorro a Lorenzato (2006), esse pesquisador afirma que um LEM pode ser: *inicialmente um depósito/arquivo de instrumentos, livros, materiais manipuláveis, transparências, filmes, matérias-primas, entre outros e, posteriormente, se tornar um espaço organizado com a colaboração de educandos e educadores*. Em virtude disso estamos aqui para falar sobre a importância do LEM para a escola Edgar Tito e, para a comunidade escolar que dele faz uso, através da exposição de sua história, seus materiais didáticos e seus usuários. Para tanto, buscamos como objetivo geral deste estudo, Investigar as contribuições do Laboratório de Ensino de Matemática do Centro de Ensino de Tempo Integral Edgar Tito (CETI) para a comunidade escolar e, de modo específico, seus objetivos de pesquisa foram a) Conhecer a estrutura física e material do LEM; b) Identificar os modos de utilização do LEM por estudantes e professores; e, c) Compreender as influências do LEM para o ensino-aprendizagem de Matemática na escola.

2 ENSINO DE MATEMÁTICA E LABORATÓRIOS ESCOLARES

É de conhecimento geral que boa parte dos alunos da sociedade contemporânea têm uma grande aversão à disciplina de Matemática, conforme indaga (Caroline, 2016) os amadores da Matemática reconhecem que o sistema de aprendizado da matéria não é nada atraente para os alunos. Dessa forma, podemos

perceber que a forma como vem sendo transmitido os conteúdos da Matemática se dá de uma maneira um tanto quanto abstrata ou seja, na maior parte do tempo, desconectada do real, não conseguindo captar a atenção dos alunos que precisam de um outro modo de aprendizagem mais concreto e dinâmico. Munhoz (2011) considera que

[...] por essa razão, se faz necessário pensar em boas estratégias de ensino, utilizar uma metodologia diferenciada que motive os alunos e colabore com uma aprendizagem mais significativa. O espaço do LEM (laboratório de ensino a matemática) se torna propício para isso por ter materiais diversos que podem auxiliar os professores em suas atividades pedagógicas. (p. 1-5)

Diante de tais informações podemos perceber que atualmente vem se tornando cada vez mais necessário um ensino diferenciado e prático, que possa enriquecer o processo de construção do saber. Segundo afirmam Pestalozzi e Froebel (2009, p. 04) “*que o ensino deveria começar pelo concreto*”. Pois, conforme analisa Luciene (2012) “assim que o aluno passa a estudar vendo materiais manipuláveis de determinados conteúdos ele consegue ter uma aprendizagem mais significativa”. Neste sentido, Lorenzato (2009) discute, com base em Comenius e Locke, que o ensino deveria dar-se do concreto para o abstrato, justificando que o conhecimento começa pelos sentidos e que só se aprende, fazendo (SANTOS, 2012, p. 4).

Mas, aí você se pergunta, o que seria esse laboratório de ensino de matemática? Que materiais poderiam ser produzidos nele? Como seriam as avaliações a partir dessa nova metodologia de ensino?

Um LEM é um local reservado para aulas regulares de Matemática de forma prática e concreta, tirar dúvidas de alunos e pode ser um local para os professores de matemática organizarem suas atividades (LORENZATO, 2006). Para esse local de Ensino de Matemática o que não faltam são ideias de materiais a serem produzidos, como por exemplo, imagina você estar em sua sala ensinando sobre ângulos de um triângulo e você fala para eles que a soma dos ângulos internos de um triângulo é 180° . Certo, essa seria uma aula comum encontrada nos dias de hoje, agora vamos refletir sobre esse mesmo exemplo só que com o Laboratório de Ensino a Matemática? Você, em sua aula sobre ângulos de um triângulo, poderia mostrar um triângulo com suas pontas cortadas e depois juntar todas essas pontas

entre si e mostrar para os alunos que a soma dos ângulos internos de um triângulo é 180° porque juntos entre si formam uma semicircunferência.

A partir desse exemplo o aluno poderia internalizar melhor o conceito estudado e poderíamos avaliar esse aluno com a participação em sala de aula e sua criatividade. Essas atividades experimentais são aspectos positivos para o ensino pois ficam armazenado na memória em forma de episódios. de acordo com Benini (2006)

Os episódios são fatos que ficam na memória e as representações desses fatos, pela memória, são chamadas de imagens, que ficam armazenadas no cérebro em forma de diagramas, figuras ou cenas. É através dos episódios armazenados que o conhecimento se mantém e possibilita o relacionamento com novas experiências. Envolver o aluno em atividades experimentais é um modo de fazer com que ele vivencie esses episódios sobre o conhecimento, os relacione e integre com outros armazenados, facilitando, assim, o processo de aprendizagem do conceito. (p. 1-25)

Mas o LEM possui algumas limitações, como afirma (Silva, 2010) em sua entrevista feita aos professores:

1- A atividade planejada pode não ser interessante para os alunos; 2 - É necessária uma quantidade de tempo e, às vezes, de recursos; 3 - Pode não ser efetiva em algumas situações; 4 - Demanda maior esforço por parte dos professores na preparação das atividades; 5 - Pode haver falta de alguns materiais para as atividades; e, 6 - A maioria das escolas estaduais não terem salas disponíveis;

Diante de tais colocações podemos concluir que as afirmações 1,2 e 4, de fato, podem se concretizar caso o professor não esteja realmente adepto e empenhado a essa nova modalidade de ensino, pois se aquela determinada atividade não for interessante para os alunos é sempre bom ir com um plano B e, assim, como em todas as aulas tradicionais, as aulas práticas em laboratório exigem uma certa quantidade de tempo para serem preparadas. Mas, como já dizia Squarisi (2019) *“o hábito faz o monge”*.

Em relação às afirmações 3,5 e 6 pode-se concluir que de fato nem todas as aulas podem ser no laboratório, mas nós como futuros professores temos de ser bem criativos para envolvermos o máximo de práticas possíveis em nossas aulas, pois o aluno de hoje consegue internalizar melhor as coisas vendo e tocando. Em relação à falta de materiais é algo que pode ser resolvido facilmente já que, segundo (Silva,2010) um laboratório de ensino de matemática não se constrói só, e nem

necessita de materiais sofisticados. Gonçalves (2010) analisa que

O Laboratório de Matemática deve ser dinâmico, não necessitando de materiais sofisticados, deve ser construído pelos alunos e gradativamente, levando em conta a realidade de cada escola e os 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. (p. 1-27)

Em virtude dos fatos mencionados pode-se perceber que um laboratório de matemática, além de não se construir só, também não se mantém só, dessa forma incentivar os alunos a apoiarem essa causa é mostrar a eles o quão gratificante e produtivo podem ser as aulas práticas em matemática e com isso construir um ensino-aprendizagem cada vez mais próximo dos resultados esperados pelos índices de avaliações governamentais.

3 METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola do governo estadual (CETI Professor Edgar Tito), situada na zona Norte, em Teresina, Piauí. Os sujeitos da pesquisa foram 75 alunos do 3^a ano do Ensino Médio. A escola está localizada na Rua Dezenove de Novembro, no bairro Memore, região urbana de Teresina. A escola oferece o ensino médio do 1^a ao 3^a ano, na modalidade de tempo integral. A escolha da escola se deu pelo contato que tenho em minha vivência de Pibidiano no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência- PIBID, onde pude perceber o desinteresse de muitos alunos por assuntos da matemática simples, mas que considerado complexo por eles, já que era eu o monitor deles, ou seja era eu que tirava suas dúvidas fora de sala de aula.

A pesquisa é qualitativa, de caráter exploratório pois pesquisa qualitativa reúne dados que são coletados de forma de narrativa, como questionários abertos, entrevistas e observações que não são codificadas usando um sistema numérico.

Criei um questionário para os alunos e um questionário para os professores, sendo que, no questionário dos alunos havia 6 perguntas subjetivas e, no questionário dos professores, havia 4 questões subjetivas. No universo de 350 alunos matriculados na escola, escolhemos 75 alunos do terceiro ano, o que corresponde a 25% de todos os alunos. Achamos melhor trabalhar com os de terceiro ano pois, em sua maioria, estão matriculados lá desde o primeiro ano e,

dessa forma, tendo maior propriedade para serem entrevistados por meio de questionário.

Dessa forma, no período de setembro a dezembro de 2019 foi realizado este estudo. Os questionários foram aplicados aos alunos de forma anônima. E foi realizada a entrevista aos professores que fazem o uso do laboratório, sendo que um respondeu de forma escrita e a outra por meio de gravação de áudio. Nossa principal intenção com essa investigação foi verificar como está a atual situação estrutural do LEM, com que frequência vem sendo utilizado e, tentar compreender as influências para o ensino-aprendizagem.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Desenvolver novas estratégias de ensino a matemática é bem importante para amenizarmos esse déficit que muitos alunos apresentam, e a partir disso que o prof. Washington da escola CETI EDGAR TITO, teve em sua especialização a ideia de criar um LEM na escola a qual ministra aula. A ideia de se fazer um LEM (laboratório de ensino a matemática) na escola CETI EDGAR TITO nasceu a partir de uma pós graduação que o professor Washington fez no IFPI. Até que em 2013 o mesmo levou essa ideia para escola, porém devido a processos burocráticos e a dificuldade em ter uma sala disponibilizada para se criar o laboratório essa ideia não teve muito sucesso naquele ano. Porém a partir do dia 6 de maio de 2017 (dia da matemática) foi enfim inaugurado o primeiro laboratório de matemática da escola. Uma das motivações para criação do LEM segundo o professor foi a necessidade de se ter um espaço para reflexão sobre o ensino e aprendizagem matemática.

Conforme as entrevistas feitas aos professores e alunos podemos de forma generalizada pontuar três tópicos: Estrutura física e material do LEM, Frequência de utilização e contribuições para o ensino-aprendizagem, para tal selecionamos 25% de todos alunos matriculados na escola e de preferência os do terceiro ano pois eles já estão com maior tempo no colégio.

Figura 1: Aplicação de questionário aos alunos

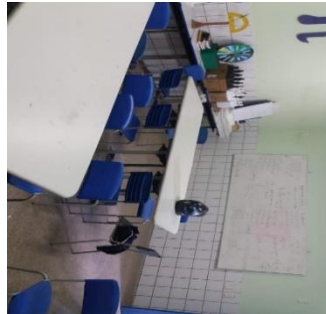


Fonte: dados da pesquisa

4.1 Estrutura física e material do LEM

A partir de minha participação no programa do PIBID nos anos de 2018/2020 pude ter um contato direto com LEM da escola e com isso poder identificar muitos pontos importantes sobre estrutura física e material. O LEM da escola CETI EDGAR TITO tem uma área de 35m² aproximadamente, o que segundo os professores acaba por se tornar inviável sua utilização por turmas com uma quantidade superior a de 30 alunos, já que normalmente uma sala de aula para comportar de forma adequada 40 alunos teria de ter um tamanho de 51,84m² conforme a (ABNT). Consegui verificar os materiais didáticos existentes no laboratório e quais os alunos mais gostavam de manusear, dentre eles podemos destacar o material dourado, cubo mágico, xadrez, sólidos geométricos, figuras geométricas, picman, círculo trigonométrico, jogos de cartas, torre de hanói, compassos, réguas, esquadros, gráfico de coluna, gráfico de pizza, ábacos, e muitos outros. Desses materiais mencionados o cubo mágico e o xadrez são os que os alunos mais solicitam emprestados e os professores utilizam muito os sólidos geométricos e o círculo trigonométrico.

Figura 2: Estrutura física do LEM: Mobiliário



Fonte: dados da pesquisa

Figura 3: Materiais Didáticos: Tabuleiros, gráficos, bingos



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 4: Materiais Didáticos: Sólidos geométricos, material dourado e tangran.



Fonte: dados da pesquisa

4.2 Frequência de utilização

A utilização do LEM se dá de acordo com cada turma, pois como o espaço físico é pequeno apenas as turmas menores são levadas para aulas práticas de

laboratório. Mas, já para as turmas menores o professor leva o laboratório até elas, ou seja, ele leva materiais do LEM para aplicar dentro de sala de aula. Nos horários vagos ou intervalos, muitos alunos se dirigem ao LEM para solicitar materiais emprestados ou simplesmente para estudar. O acesso é público a todos os estudantes e professores da comunidade escolar mediante a uma supervisão de um professor ou monitor Pibid. Contudo, o fato de algumas turmas não poderem ter aulas práticas no laboratório causa um grande descontentamento, tendo em vista que dos 75 entrevistados, 62% deles em todas as suas respostas citaram que não são levados ao LEM, como sugestão para melhoria das aulas eles pediram para que fossem levados mais vezes LEM. Isso significa que os alunos estão pedindo por mais aulas práticas e, dessa forma, caberia a direção da escola disponibilizar se possível uma sala maior que pudesse comportar todo o acervo do laboratório e as turmas com 40 alunos e assim esperar colher bons frutos dessa ação.

4.3 Influências no ensino-aprendizagem

Como já se defendia bem antes do século XXI, o ensino deveria dar-se do concreto para o abstrato, ou seja, se justificava que o conhecimento começa pelos sentidos e que só se aprende fazendo (Comenius, 1650). Os professores entrevistados relataram que o LEM é um excelente suporte didático e que percebem os impactos no ensino-aprendizagem dos alunos por meio de suas empolgações nas aulas e na vontade de querer conhecer mais sobre esse suporte, e tudo isso é refletido nas boas notas atingidas pela maioria deles.

Já os alunos, quando perguntados sobre as contribuições do laboratório para o aprendizado do ensino a matemática informaram em sua maioria que contribui, justificando que na prática se aprende melhor, o ensino fica menos masculinizado e se torna mais universal, poder medir e fazer cálculos em algo concreto fica mais real. Dessa forma pude concluir que mais de 50% dos 75 entrevistados acreditam que as aulas no LEM contribuem para aprender melhor matemática e que falta é só ampliação do espaço físico e maior apoio da direção para esse suporte didático.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise dos questionários e revisões teóricas feitas pode-se perceber que o LEM é importante suporte didático. A partir disso é viável investir nesse suporte didático, tendo em mente que muitos filósofos defendem essa modalidade de ensino. Enfim, os objetivos da pesquisa foram alcançados, pois identificamos a estrutura física e material do LEM, sua frequência de utilização e as influências para o ensino-aprendizagem. Desta forma, este estudo foi bastante importante pois com isso posso ajudar no desenvolvimento de futuras pesquisas sobre os LEM além de me proporcionar bastante discernimento sobre ideias de aulas didáticas e práticas tirando até mesmo aquele conformismo de alguns professores da atualidade que insistem apenas em uma modalidade conservadora de aula, desconsiderando que os alunos pensantes de hoje tem outra visão curiosa do mundo que os cerca.

Contudo, pode-se concluir que aulas práticas e diferenciadas nos dias de hoje são bastante atraentes para os alunos o que torna a curiosidade em aprender cada vez maior. Dessa forma cabe ao governo federal junto às esferas estaduais e municipais dos poderes investirem mais na criação de LEM nas escolas tendo em mente que a matemática é uma disciplina crucial para toda a vida.

6 REFERÊNCIAS

- MUNHOZ, Regina Helena. **A implementação de um laboratório de educação matemática em uma escola pública**: Didática e prática de ensino na relação com a sociedade. Laboratório de ensino a matemática, CAPES, p. 1-5, 1 jul. 2011
- BENINI, Marli Balzan. **Laboratório de ensino de matemática e laboratório de ensino de ciências**. Uma comparação. Disponível em http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_marli_balzan_cavalero_benini.pdf, ano 5, n. 9, p. 1-25, 1 jan. 2006. Acesso em 15 de maio de 2019
- GONÇALVES, Antonio Roberto; SILVA, Ana Lúcia. **O uso do laboratório no ensino de matemática**. Laboratório de ensino a matemática, Programa de Desenvolvimento Educacional, ano 10, n. 13, ed. 1, p. 1-27, 2 fev. 2010.
- SANTOS, Luciene; CRUZ, Suelen Rodrigues. O laboratório de ensino de matemática /lem: contribuição para o aprendizado do aluno com deficiência visual. **LEM**, ENFOPE, ano 12, ed. 4, p. 1-10, 7 mar 2012.
- RODRIGUES, Fredy Coelho. Projeto Laboratório de Educação Matemática: LEM. **Ensino**, IFMG, ano 12, v. 1, p. 1-57, 14 mar. 2012.

SILVA, Raquel Correia. O papel do laboratório no ensino de matemática. **Educação matemática**, VIII encontro nacional de educação matemática, ano 4, v. 1, ed. 1, p. 1-12, 15 jul. 2004.

APÊNDICES

Apêndice 1: Questionário para os alunos

- 1- Como as aulas de laboratório contribuem para aprender matemática?
- 2- Com que frequência sua turma é levada ao laboratório?
- 3- Os estudantes confeccionam materiais para o laboratório?
- 4- Você está satisfeito com o trabalho do professor no laboratório?
- 5- Que sugestões você para melhorar o laboratório, seu acervo e sua utilização.
- 6- Se você fosse produzir um material para o LEM (laboratório de ensino a matemática) Qual seria? Por quê?

Apêndice 2: Roteiro de entrevista para os professores

- 1 quais as atividades no laboratório são desenvolvidas e com que frequência ocorrem?
- 2 como você se organiza para usar o laboratório com as suas turmas?
- 3 quais os impactos do laboratório no seu trabalho e na aprendizagem dos estudantes? Como conhece esses impactos?
- 4 o laboratório dispõe de materiais que atendem a todos os conteúdos do ensino médio?