



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA

FABIANY RODRIGUES NUNES MARINHO

**LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA: DESAFIOS PARA
O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA**

MACEIÓ - AL
2023

FABIANY RODRIGUES NUNES MARINHO

**LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA: DESAFIOS PARA
O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Matemática da Universidade Federal de Alagoas como requisito parcial para obtenção da conclusão do curso de graduação em Licenciatura em Matemática.

Orientador: Prof^o. Dr. Vanio Fragoso de Melo

MACEIÓ - AL
2023

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecária: Taciana Sousa dos Santos – CRB-4 – 2062

M3381 Marinho, Fabiany Rodrigues Nunes.
Laboratório de ensino de matemática: desafios para o processo de ensino e aprendizagem matemática / Fabiany Rodrigues Nunes Marinho. – 2023.
28 f. : il. color.

Orientador: Vanio Fragoso de Melo.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Matemática : Licenciatura) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Matemática. Maceió, 2023.

Bibliografia: f. 28.

1. Laboratório de Ensino de Matemática - LEM. 2. Ensino de matemática. 3. Estratégias de ensino. 4. Geometria. I. Título.

CDU: 514 : 371.3

FOLHA DE APROVAÇÃO

FABIANY RODIGUES NUNES MARINHO

LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA: DESAFIOS PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao corpo docente do curso de graduação em licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Alagoas e aprovado em Maio 2023.

Banca Examinadora:

Prof^o. Dr. Vânio Fragoso de Melo (Orientador)

Prof^o. Dr. André Luiz Flores

Prof^a. Dra. Juliana Roberta Theodoro de Lima

“Dedico este trabalho à minha querida avó
Maria do Carmo Silva Filha (in memoriam)
que sempre acreditou que seria possível, com
todo meu amor.”

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem ele este sonho não seria possível.

À minha mãe, Jaceline Rodrigues, por nunca ter medido esforços para possibilitar a concretização desse sonho e sempre deu-me amparo e amor.

A meu esposo, Claudemir Marinho, que apesar de seus desafios e provações, me incentivou a não desistir do curso todas as vezes que me vi sem forças pra continuar, me apoiou nos momentos mais difíceis que enfrentei, sempre com muito amor, carinho, paciência e companheirismo.

Aos professores do Instituto de Matemática, pelos ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional ao longo do curso.

À Karenn Lima, técnica em assuntos educacionais por ser muito atenciosa e prestativa sempre que precisei solicitar algo.

Em especial, agradeço ao meu orientador Professor Doutor Vanio Fragoso de Melo por aceitar meu convite para me orientar, não desistir de mim, ter paciência e por dedicar seu tempo para realização desse trabalho.

À todos, o meu sincero obrigada!

RESUMO

O objetivo deste trabalho é a apresentar algumas reflexões sobre a importância do Laboratório de Ensino de Matemática - LEM, como instrumento de ensino e aprendizado de Matemática, aproximando o aluno da disciplina, fazendo a união da teoria com a prática. No trabalho é reforçado a importância do LEM, dificuldades de sua implementação e finalidade dele para o aluno e professor. A escolha pelo título se deu após constatar que muitas vezes os professores se sentem de mãos atadas para atingir o interesse do aluno, tendo em vista que grande parte das instituições privadas e instituições públicas de ensino não apresentam um LEM como suporte ao Professor de Matemática, fazendo com que o professor por vezes sintam-se desmotivado ao preparar uma aula atrativa ao olhos do aluno.

Palavras-chave: Laboratório de Ensino de Matemática, ensino, instituições privadas, instituições públicas.

ABSTRACT

The goal of this work is to present some reflections about the importance of the Mathematics Teaching Laboratory - LEM, as an instrument for teaching and learning Mathematics, bringing the student closer to the subject, putting theory and practice together. The work reinforces the importance of the LEM, difficulties in its implementation and its purpose for the student and teacher. The choice for the title was made after realizing that teachers often feel themselves with their hands tied to get student's interests, given that most private institutions and public educational institutions do not have an LEM to support the Mathematics teaching, making the teacher sometimes feel unmotivated when preparing an attractive lesson in the eyes of the student.

Keywords: Mathematics Teaching Laboratory, teaching, private institutions, public institutions.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 : Laboratório de Ensino de Matemática	10
FIGURA 2 : Considerações sobre o LEM.....	11
FIGURA 3 : Objetos de conhecimento de geometria BNCC.....	19
FIGURA 4 : Habilidades de geometria na BNCC.....	20

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. O QUE É O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA.....	10
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
3.1 Algumas concepções do LEM	12
3.2 A importância do lúdico como estratégia de ensino.....	13
4. MATERIAS UTILIZADOS NO LEM.....	14
5. OBJETIVOS DE UM LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA.....	16
6. DIFICULDADES PARA O USO DO LEM.....	17
7. O USO DO LEM NO ENSINO DE GEOMETRIA.....	18
7.1 Proposta de pratica pedagógica para ser realizada no LEM.....	19
7.1.1 Materias utilizados para a prática pedagógica.....	20
7.1.2 Linhas poligonais e polígonos.....	22
7.1.3 A construção de polígonos.....	22
7.1.4 Triângulos equiláteros.....	23
7.1.5 Quadriláteros com lados de mesma medida.....	24
7.1.6 Pentágonos e hexágonos.....	25
7.1.7 Triângulos de medidas diferentes.....	26
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
9. REFERÊNCIAS.....	28

1. INTRODUÇÃO

A Matemática é uma disciplina cercada de crenças e preconceitos. A sociedade em geral, supõe que a Matemática é destinada as pessoas mais talentosas. Já a comunidade escolar, costuma distanciar a Matemática de sua prática no cotidiano ocasionando dificuldades no processo de ensino-aprendizagem e exigindo dos estudantes pura “memorização”. As dificuldades que o professor enfrenta no ensino da matemática não é uma novidade, ao contrário, é uma problematização que vem aumentando com o passar dos anos.

Para que haja uma mudança na prática docente é evidente a necessidade de uma maior dedicação no processo de ensino- aprendizagem. Por vezes, é necessário que se tenha um ambiente favorável à aproximação da matemática teórica com a matemática prática com a utilização de metodologias diferenciadas, com a utilização de Materiais Didáticos. De fato, segundo Lorenzato (2006, p. 34),

Se for verdadeiro que “ninguém ama o que não conhece”, então fica explicado porque tantos alunos não gostam da matemática, pois, se a eles não foi dado conhecer a matemática, como podem vir a admirá-la? No entanto, com o auxílio de MD, o professor pode, se empregá-lo corretamente, conseguir uma aprendizagem com compreensão, que tenha significado para o aluno, diminuindo, assim, o risco de serem criadas ou reforçadas falsas crenças referentes à matemática, como a de ser ela uma disciplina “só para poucos privilegiados”, “pronta”, “muito difícil”, e outras semelhantes.

Nessa visão, o autor afirma a importância de um Laboratório de Matemática como instrumento para tornar as aulas menos abstratas e mais atrativas aos olhos dos alunos.

Enquanto professora e em dois períodos de Estágios supervisionados obrigatórios propostos pela Universidade, afirmo que tanto na rede pública de ensino quanto na rede privada não me deparei com um ambiente voltado para o Laboratório de Ensino da Matemática. O único contato que tive foi com o laboratório de Matemática do próprio Instituto de Matemática (Ufal) durante algumas aulas de disciplinas da grade curricular do curso, como por exemplo História da Matemática e Estágio Supervisionado. Diante disto, venho por meio deste trabalho acadêmico fazer uma breve reflexão sobre a importância do uso do LEM durante as aulas de Matemática, pela possibilidade de tornar as aulas mais atrativas mesmo dispondo de poucos recursos.

2. O QUE É O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA

Segundo Lucena (2017, p.9-10) o Laboratório de Ensino de Matemática deve ser visto como:

[...] espaço propício e indispensável ao contexto escolar, em que há um ambiente favorável à aproximação da matemática teórica com a matemática prática. No LEM, a utilização de materiais como jogos, livros, vídeos, computadores, materiais manipuláveis, materiais para experimentos com a matemática (tesoura, compasso, régua, fita métrica, isopor, transferidor, (...)), permitirá ao professor o planejamento e a execução da aula com maior qualidade, tornando-o capaz de fomentar nos seus alunos a curiosidade, a criatividade e a participação nas aulas, fazendo-os sujeitos ativos nos processos de aprendizagem. (LUCENA, 2017, p.9-10).

Figura 1 – Laboratório de Ensino de Matemática



Fonte: Lucena, R (2017, p.10).

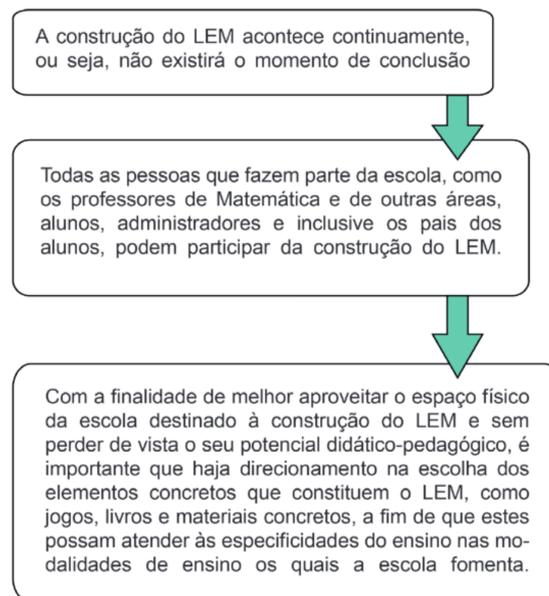
Um Laboratório de Ensino de Matemática - LEM algumas vezes é tido como um local para guardar materiais, um mero depósito de instrumentos, objetos e jogos para posteriormente serem utilizados nas aulas de Matemática, mas segundo Lorenzato :

Ampliando essa concepção de LEM, ele é um local da escola reservado preferencialmente não só para aulas regulares de matemática, mas também para tirar dúvidas de alunos; para professores de matemática planejarem suas atividades, sejam elas aulas, exposições, olimpíadas, avaliações, entre outras, discutirem seus projetos, tendências e inovações; um local para criação e desenvolvimento de atividades experimentais, inclusive de produção de materiais instrucionais que possam facilitar o aprimoramento da prática pedagógica (LORENZATO, 2006, p. 6).

Por outra perspectiva, sobre o espaço físico do LEM, Lucena defende que:

“Para a construção do espaço físico do LEM, são necessárias uma contínua produção de material concreto e uma busca por novos métodos através da investigação científica. Essa produção acontece, primordialmente, na dinâmica da utilização frequente do laboratório. Perceba que, ao se proporcionar uma atividade que vise à produção de material concreto, realizada por professor e alunos, esse material poderá fazer parte do conjunto de materiais manipuláveis do LEM e poderão ser utilizados em outras aulas de Matemática, inclusive com outros alunos. Para abrigar o material concreto, adquirido ou construído, é importante que a escola disponha de um local que servirá também de referência para as aulas dessa disciplina, podendo ser uma sala, um canto de sala ou um armário”. (LUCENA, 2017. p.15).

Figura 2 – Considerações sobre o LEM



Fonte: Lucena, R (2017, p.15).

Segundo Lucena, todo material produzido ficaria disponível para ser utilizado em aulas de outras turmas, por isso a importância de um espaço físico para o LEM para que os materiais sejam

guardados e conservados para uso em momentos posteriores. Todas as pessoas podem contribuir de alguma forma pra a construção do LEM, que pode ser com materiais de baixo custo ou recicláveis a depender da prática a ser realizada pelo professor, como também com a organização do espaço físico.

Dessa maneira, 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.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Algumas concepções do LEM

Existem muitas maneiras de se compreender e definir o LEM. As perspectivas em torno do que é esse laboratório podem variar de acordo com as concepções que cada professor carrega consigo acerca do ensino, da educação matemática e do laboratório de ensino de matemática. Segundo Lorenzato (2006):

- ❑ O LEM pode ser compreendido apenas como um local da escola onde se devem guardar os materiais relacionados às aulas de matemática. Como por exemplo: livros, vídeos, jogos, materiais manipuláveis, instrumentos e matéria-prima para a construção de material didático. Nesta concepção LEM, está reduzido a uma espécie de arquivo/almojarifado, onde estarão reservados os materiais citados de modo a tornar fácil o acesso aos mesmos;
- ❑ Outra concepção afirma que o LEM compreende o espaço onde os professores podem realizar os seus planejamentos, ministrar as suas aulas de matemática, aplicar avaliações, tirar as dúvidas de seus alunos. Além disso, podem, junto aos alunos, realizar exposições, olimpíadas e atividades de experimentação, pesquisa e construção de materiais instrucionais;
- ❑ Uma terceira concepção diz que, na escola, o LEM representa o espaço que centraliza toda a atividade matemática. É o lugar onde os professores encontram e produzem subsídios para aproximar a matemática da vida dos alunos, tornando-a mais compreensível.

3.2 A importância do lúdico como estratégia de ensino

Para Santos (2001), quando o docente realiza uma atividade lúdica bem planejada, tem a possibilidade de desenvolver melhor o raciocínio e acaba tendo uma aprendizagem satisfatória. Cabe portanto, ao professor, inovar na sua metodologia e oferecer aos seus alunos uma oportunidade descontraída e significativa de aprender novos conteúdos.

Quando o docente realiza uma atividade lúdica bem planejada, dá oportunidade ao aluno de desenvolver sua capacidade de raciocínio, obtendo uma aprendizagem mais significativa, portanto cabe ao professor oferecer metodologias inovadoras para que esse desenvolvimento aconteça com seus alunos (SANTOS, 2001, p. 16).

Aprender com o lúdico é um dos principais objetivos educacionais da sociedade atual. Porém, não se pode esquecer que o lúdico muitas vezes é encarado como brincadeira. Dessa forma, o professor precisa ter conhecimento dos objetos de aprendizagem que estão inseridos nas atividades lúdicas, para que o processo não se torne apenas brincadeira, mas que os alunos possam aprender com prazer. Sem esse cuidado, o verdadeiro sentido da importância do lúdico na educação será perdido. Mais do que um ferramenta de entretenimento, o lúdico promove o desenvolvimento da capacidade do aluno de construir seu conhecimento, e também o ato de trabalhar em grupo, de socializar ideias, de respeitar o colega, de aprender a conviver em sociedade, assim também, como desenvolver sua criatividade.

É comum escutar dos alunos que eles não gostam de Matemática ou que não sabem Matemática. Um dos motivos dessas falas é a grande dificuldade existente na aprendizagem dos conteúdos matemáticos. Com isso, o professor pode utilizar propostas metodológicas e outros recursos didáticos que o auxiliem em sua metodologia na sala de aula. A utilização de jogos em sala de aula é um desses recursos pedagógicos, pois podem vir no início de um novo conteúdo com a finalidade de despertar o interesse do alunado, no meio do processo ou ainda no final, com o intuito de fixar a aprendizagem e reforçar o desenvolvimento de atitudes e habilidades. Isso acontece por sua natureza lúdica; mas o que é uma atividade lúdica? Para Santos (2001, p.49), uma atividade lúdica:

[..] é uma experiência vivenciada que nos dá prazer ao executá-la. Por meio da ludicidade a criança se relaciona com o outro e aprende a ganhar e perder, a respeitar a ordem na fila, a aceitar as frustrações e a expressar as suas emoções. Qualquer atividade que cause uma experiência positiva, divertida e prazerosa pode-se chamar de lúdica.

É preciso estimular a vontade de aprender, fazer com que o ato de buscar o conhecimento seja algo prazeroso e que inquiete os alunos a quererem aprender sempre mais, tornando o ambiente de aprendizagem em um lugar de descobertas, de socialização do conhecimento, de interação e que estimule as potencialidades de cada indivíduo. Mas, para que todo este trabalho com o lúdico na educação seja exitoso, é de extrema importância que o professor saiba como utilizar esta metodologia. A educação a cada dia vai tomando novos rumos e abrindo caminho para uma visão menos hierárquica da escola, invertendo os papéis, tornando o aluno indivíduo principal para a construção do seu conhecimento. Ninguém é dono do saber, todos precisam ter ferramentas para desenvolver suas habilidades. O aluno precisa estar livre para conhecer, experimentar, e encontrar significado em aprender.

4. MATERIAS UTILIZADOS NO LEM

Muitos pensam que as atividades práticas de Matemática, exigem investimentos caríssimos, inacessíveis à grande maioria das nossas escolas. Seria verdade, se pensarmos em Laboratórios de Matemática montados com materiais e equipamentos requintados.

No entanto, é possível realizar experimentos de grande utilidade didática sem empregar equipamentos de alto custo. Com materiais simples é possível aprendizagem significativa. É até conveniente trabalhar com materiais pertencentes ao cotidiano do aluno.

ALGUNS MATERIAIS QUE PODEMOS ENCONTRAR NO LEM	
15 Equipamento teológico	<ul style="list-style-type: none"> - Calculadoras - Equipamento multimídia - Retroprojektor; - Televisão; - Aparelho de DVD

<p style="text-align: center;">Material didático para geometria</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sólidos diversos - Referenciais tridimensionais; - Cone com cortes para o estudo das cônicas; - Formas geométricas de encaixar que permitem a construção de sólidos; - Esferas de encaixe e barras de plástico de diversos tamanhos para construções que permitem investigações no plano e no espaço; - Circulo trigonométrico para se trabalhar a trigonometria; - Compassos, régua, transferidores, régua de frações; - Material para efetuar medições (metros, trenas, etc.); - Dominós com jogos de frações, operações, etc.
<p style="text-align: center;">Outros materiais didáticos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Materiais para o estudo das probabilidades nomeadamente dados de diversos tipos (cubos, tetraedros, hexaedros, etc.); - Bússola; - Paquímetro; - Jogos didáticos diversos; - Livros, revistas, vídeos e slides. <p>Mobiliário:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quadro branco ou verde; - Mesa (8) com 6 cadeiras cada para um turno (suficiente para 50 alunos); de preferência na forma circular ou hexagonal; - Armários grandes com partes fechadas e outras abertas; - Mesa para colocação do retroprojeter; - Balanças; - Tela branca para visualização do retroprojeter. - Livros, revistas, vídeos e slides.

Fonte: Gonçalves, A e Silva, A (p. 13).

O Laboratório de Matemática deve ter a seu dispor, na biblioteca da escola, um conjunto significativo de livros, revistas e textos que possam ser consultados e/ou utilizados pelos alunos e professores.

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.

5. OBJETIVOS DE UM LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA

De acordo com Silva e Silva (2004, p. 3) existe uma “tríplice classificação” visando os objetivos de um LEM que são no ambiente escolar, em relação aos alunos e em relação aos professores.

No ambiente escolar, pretende-se dotá-lo como um espaço propulsor de recursos adequados ao ensino-aprendizagem da matemática com as seguintes características:

- ♦ promover aulas de acordo com as novas tendências educacionais;
- ♦ possibilitar atividades tanto a nível individual, como a nível de grupos;
- ♦ promover a realização de atividades de investigação e trabalhos de projetos;
- ♦ facilitar o intercâmbio entre os vários níveis de ensino;
- ♦ rentabilizar os equipamentos e materiais didáticos;
- ♦ promover a criação de um espaço para a reflexão sobre o ensino-aprendizagem da matemática, com a participação de professores e alunos;
- ♦ contribuir para a formação de um ambiente onde se desenvolvam atividades interativas com materiais didáticos;
- ♦ utilizar a informática como instrumento no ensino da Matemática.

No que se refere aos alunos, pretende-se que o Laboratório de Matemática seja capaz de auxiliá-los a:

- ♦ desenvolver a curiosidade e o gosto de aprender matemática;
- ♦ incrementar uma maior participação;
- ♦ desenvolver o raciocínio abstrato;
- ♦ iniciar os alunos na utilização dos computadores;
- ♦ desenvolver as capacidades de compreensão, análise, aplicação e síntese de software;
- ♦ promover a compreensão, a interpretação e a utilização de representações matemáticas (tabelas, gráficos, expressões, símbolos, ...);
- ♦ desenvolver o conhecimento do espaço, realizando construções geométricas;

- ♦ explorar atividades interdisciplinares.

Quanto aos professores, pretende-se que o laboratório de matemática venha possibilitá-lo de:

- ♦ promover a construção e a elaboração de materiais didáticos (jogos, textos, imagens,...);
- ♦ divulgar e trocar experiências de materiais, atividades, programas e conhecimento diversos;
- ♦ promover a interdisciplinaridade entre a matemática e as outras disciplinas;
- ♦ promover a utilização regular de computadores como meio de trabalho de alunos e professores;
- ♦ promover o intercâmbio de conhecimentos e experiências com outras instituições similares ou com associações de professores.

6. DIFICULDADES PARA O USO DO LEM

É perceptível a importância de um laboratório de Matemática nas instituições de ensino por suas implicações e potencialidades no desenvolvimento da aprendizagem dos alunos, quando as práticas desenvolvidas com materiais didáticos são bem estruturadas e planejadas pelos docentes, quando eles se sentem seguros e capacitados a utilizar tais práticas. Quando os materiais didáticos são utilizados de forma coerente, Lorenzato ressalta que o educador:

[..] pode conseguir uma aprendizagem com compreensão, que tenha significado para o aluno, diminuindo, assim, o risco de serem criadas ou reforçadas falsas crenças referentes à Matemática como a de ser ela uma disciplina “só para poucos privilegiados”, “pronta”, “muito difícil” e outras semelhantes (Lorenzato, 2006, p. 34).

No entanto, trabalhar com esse tipo de prática requer dos profissionais melhor capacitação de seu uso, de modo a proporcionar uma aprendizagem significativa, em que os alunos possam realmente compreender os conceitos matemáticos e suas aplicações à realidade. Para tanto, a aplicação de metodologias voltadas para o uso do laboratório de Matemática é dificultada pela falta de formação adequada dos profissionais em utilizar de tais recursos no processo de ensino-aprendizagem. A realidade é que:

Na prática escolar é facilmente constatável que muitos professores não conheçam o LEM, outros rejeitam sem ter experimentado e alguns o empregam mal (Lorenzato, 2006, p. 12).

Nessa mesma percepção, e considerando a aplicação de materiais didáticos, Lorenzato

(2006, p. 10) destaca que “mais importante do que ter acesso aos materiais é saber utilizá-los corretamente”.

A implicação de uma boa formação profissional quanto ao uso do LEM e sua visão perante a familiaridade e a relação com os materiais de que dispõe são fatores influenciadores e propulsores para que as práticas proporcionadas a seus alunos não se resumam ao uso pelo uso, mas que tenham objetivos claros e um bom planejamento das estratégias de aplicação para o alcance dos objetivos almejados.

A seleção das atividades a serem propostas deve garantir espaço para a diversidade de opiniões, de ritmos de aprendizagem e outras diferenças pessoais. O aspecto desafiador das atividades deve estar presente o tempo todo, permitindo o engajamento e a continuidade desses alunos no processo de aprender (Brasil, 2002, p. 129).

É necessário que o docente de Matemática disponha de uma diversidade de materiais e que, diante das circunstâncias vivenciadas com seus alunos, possa saber o momento correto de utilizá-los e explorá-los no desenvolvimento da aprendizagem, traçando estratégias, métodos, situações instigadoras e motivadoras, em que o aprendizado dos alunos seja fruto da inteira participação, interação e integração com as atividades práticas proporcionadas. Contrariando suas finalidades, poderemos incorrer em erros antigos levando o laboratório a ser mais um recurso didático frustrado como tantos outros já presenciados no ensino.

Mesmo aqueles professores que se sentem capacitados e preparados a utilizar práticas laboratoriais se sentem impossibilitados em seus ambientes escolares, haja vista que muitas escolas públicas, municipais ou estaduais, não apresentam espaço físico condizente e favorável para sua aplicação, ou seja, não possuem um laboratório de Matemática ou eles se encontram em condições desfavoráveis. Ao tratar dos laboratórios nas instituições escolares, em grande parte das escolas brasileiras, os laboratórios estão sucateados, dada a falta de investimentos dos entes públicos, que não oferecem as condições necessárias à modernização ou até mesmo à reposição dos equipamentos que os compõem. Fazendo com que o professor por vezes se sinta desmotivado o que influencia totalmente no desenvolvimento e aprendizagem do aluno.

7. O USO DO LEM NO ENSINO DE GEOMETRIA PLANA

Durante o período de pesquisa, fica notória que uma das grandes dificuldades para implementação de LEM na escola é o alto custo financeiro para composição de alguns materiais para serem

usados durante as aulas no LEM. Visando essa preocupação percebe-se que trabalhar o conhecimento de Geometria utilizando materiais de baixo custo como o exposto posteriormente é uma forma de tornar a aula mais atrativa ao aluno. Ao refletir sobre quais assuntos abordar no LEM percebe-se que a temática de figuras planas em Geometria é interessante no ponto de vista do aluno, pois o mesmo pode ver varias formas geometricas no cotidiano.

7.1 Proposta de prática pedagógica para ser realizada no LEM

Dando importância a tudo o que foi exposto, este trabalho vem apresentar uma proposta de atividade que aborda conhecimentos de Geometria que normalmente devem ser aplicados ao 6º ano do ensino fundamental, tendo como parâmetro os conteúdos de geometria apresentados pela Base Nacional Comum Curricular, que são os seguintes:

Figura 3 : Objetos de conhecimento de geometria na BNCC

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO
Álgebra	Propriedades da igualdade
	Problemas que tratam da partição de um todo em duas partes desiguais, envolvendo razões entre as partes e entre uma das partes e o todo
Geometria	Plano cartesiano: associação dos vértices de um polígono a pares ordenados
	Prismas e pirâmides: planificações e relações entre seus elementos (vértices, faces e arestas)
	Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados
	Construção de figuras semelhantes: ampliação e redução de figuras planas em malhas quadriculadas
	Construção de retas paralelas e perpendiculares, fazendo uso de réguas, esquadros e <i>softwares</i>

Fonte: <https://www.alex.pro.br>

Todavia cada objeto de conhecimento publicado na imagem acima, tem uma habilidade a ser desenvolvida pela BNCC, como mostra a figura abaixo:

Figura 4: Habilidades de geometria na BNCC.

HABILIDADES
(EF06MA14) Reconhecer que a relação de igualdade matemática não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os seus dois membros por um mesmo número e utilizar essa noção para determinar valores desconhecidos na resolução de problemas.
(EF06MA15) Resolver e elaborar problemas que envolvam a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, envolvendo relações aditivas e multiplicativas, bem como a razão entre as partes e entre uma das partes e o todo.
(EF06MA16) Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como a localização dos vértices de um polígono.
(EF06MA17) Quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função do seu polígono da base, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial.
(EF06MA18) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros.
(EF06MA19) Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos.
(EF06MA20) Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles.
(EF06MA21) Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.
(EF06MA22) Utilizar instrumentos, como réguas e esquadros, ou <i>softwares</i> para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros.
(EF06MA23) Construir algoritmo para resolver situações passo a passo (como na construção de dobraduras ou na indicação de deslocamento de um objeto no plano segundo pontos de referência e distâncias fornecidas etc.).

Fonte: <https://www.alex.pro.br>

Analisando ter um trabalho estruturado e com meio de ensino que disponha de material dático de baixo custo, apresentamos a proposta da seguinte prática pedagógica: trabalhar uma atividade voltada para o conceito de polígonos e verificar, experimentalmente, as propriedades de algumas figuras planas (triângulos, quadriláteros, pentágonos e hexágonos) de lados congruentes ou não e classificar triângulos observando também a medida de seus lados.

7.1.1 Materiais utilizados para a prática pedagógica

- ♦ Canudos plásticos para refresco (cortados ao meio)

- ♦ Linha ou novelos de lã
- ♦ Agulha (grande e sem ponta)
- ♦ Tesoura

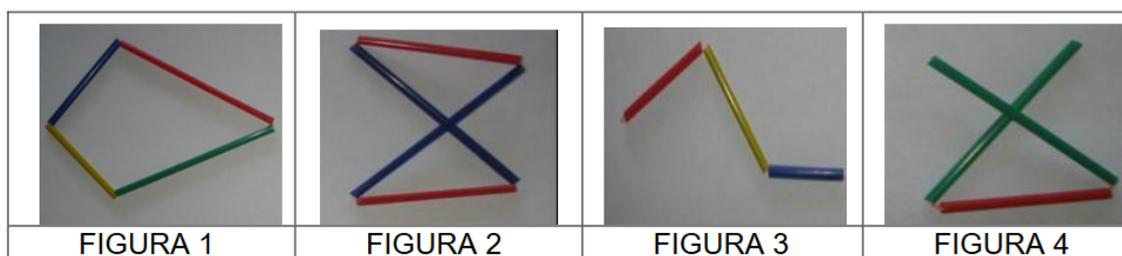
7.1.2 Linhas poligonais e polígonos

O professor deve iniciar uma discussão com os alunos sobre linhas poligonais e sobre as diferenças encontradas entre as definições pesquisadas. De acordo com a definição encontrada, os alunos devem construir com linha e pedaços de canudos:

- a) Uma linha poligonal fechada simples
- b) Uma linha poligonal fechada não-simples
- c) Uma linha aberta simples
- d) Uma linha aberta não-simples

Foram realizadas pesquisas em livros sobre definições de polígonos, e levantados os seguintes questionamentos:

- Observando as figuras 1, 2, 3 e 4, qual delas podemos considerar um polígono?



fonte: O LEM e a aprendizagem da geometria (p.14).

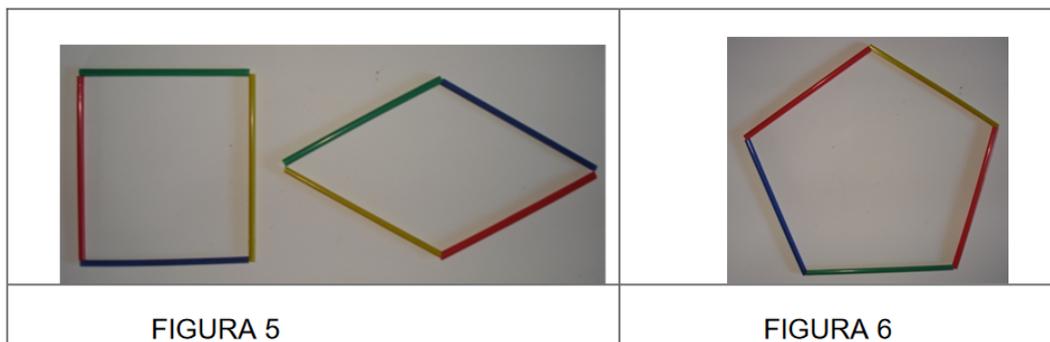
7.1.3 A construção de polígonos

O professor deve auxiliar os alunos na construção de triângulos, quadriláteros, pentágonos e hexágonos de lados de mesma medida, considerando cada canudo um segmento de reta que corresponde ao lado de cada figura e discutir com os alunos sobre o significado das palavras que irão surgindo durante a atividade: polígono, congruente, rígido, regular, perímetro, área, ângulos, equilátero

ro, triângulo, quadrilátero, pentágono, hexágono, paralelogramo.

Realizar os seguintes questionamentos durante a discussão:

- Compare as figuras, isto é, verifique se existem semelhanças e diferenças entre elas.
- Qual delas apresenta rigidez? (É conveniente explicar o que isto significa)
- Uma figura fechada que tem quatro lados de mesma medida, pode ser sempre chamada de quadrado? Quando ela é um quadrado? Um quadrilátero possui a rigidez apresentada pelo triângulo?

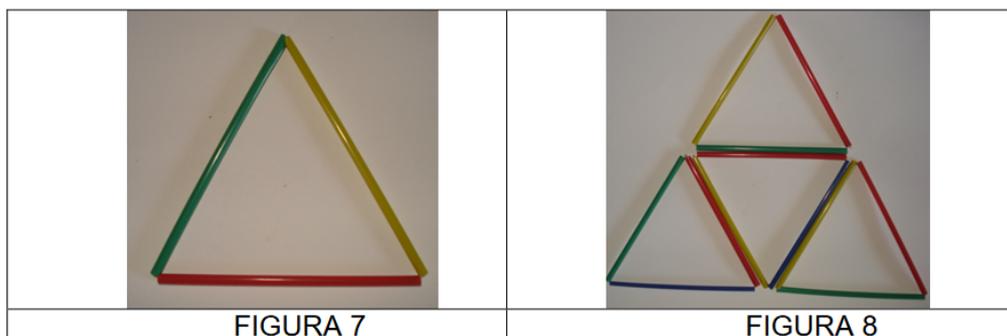


fonte: O LEM e a aprendizagem da geometria (p.15).

7.1.4 Triângulos equiláteros

Utilizando-se de vários triângulos equiláteros, pedir aos alunos para juntar, lado com lado, verificando a possibilidade de formarem novas figuras.

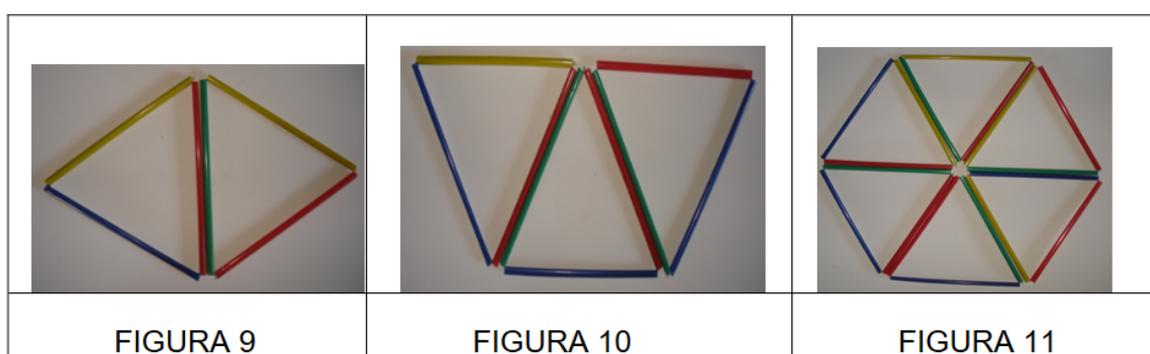
- Quais figuras você conseguiu formar? Quais os nomes que elas recebem? É possível formar triângulos isósceles e escalenos, usando os triângulos equiláteros?



fonte: O LEM e a aprendizagem da geometria (p.16).

Ainda utilizando os triângulos (equiláteros), os alunos construíram as figuras 9, 10 e 11 enquanto procuravam responder:

- Qual é o nome dessas figuras?
- Que relação existe entre elas e o triângulo equilátero?
- Com quantos triângulos equiláteros foi possível obter um hexágono regular? Como você definiria hexágono regular?
- Como fazer o trapézio? E o losango?



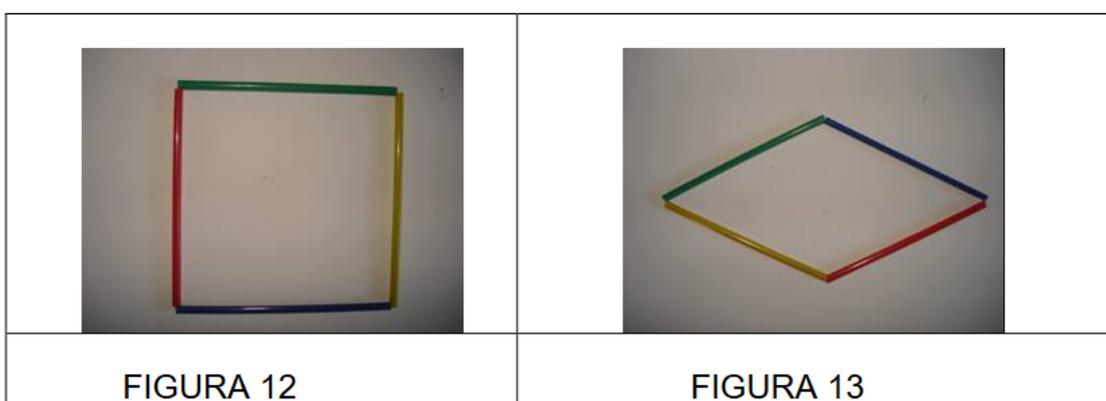
fonte: O LEM e a aprendizagem da geometria (p.16).

7.1.5 Quadriláteros com lados de mesma medida

Um quadrilátero e um triângulo construídos com os canudos de mesma medida foram separados para questionamentos do tipo:

- O que difere o quadrilátero do triângulo?
- Esse quadrilátero possui lados de mesma medida. Qual o nome que se dá a esse tipo de quadrilátero?
- Transformem o quadrilátero em outra figura.
- O que você observa? O que acontece com os seus ângulos internos?
- Tente transformar esta figura em um quadrado. É possível? Como devem ser os ângulos?
- Quando transformamos o quadrado em losango, destruimos alguma propriedade do quadrado?
- Podemos dizer que todo quadrado é um losango? Todo losango é quadrado?
- O losango pertence ao grupo dos paralelogramos? Por quê?
- E o quadrado, pertence ou não ao grupo dos paralelogramos? Por quê?

- Como podemos definir losango?
- Que diferenças existem entre o quadrado e o losango?
- Quando efetuamos as “transformações”, o que acontece com os ângulos?
- E com suas áreas? Elas ficam iguais ou um deles tem uma área maior?
- Se um deles tem área maior, qual é o de maior área?
- O losango é um polígono regular?
- Todo quadrilátero possui as medidas dos lados iguais?

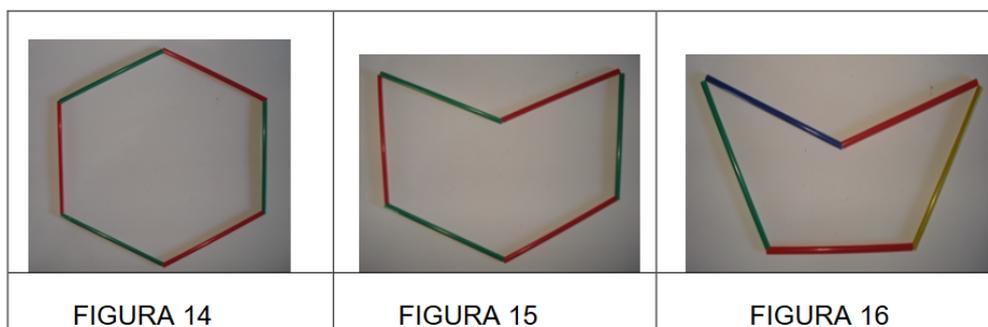


fonte: O LEM e a aprendizagem da geometria (p.17).

7.1.6 Pentágonos e hexágonos

Formas pentagonais e hexagonais são bastante utilizadas. O professor deve sugerir aos alunos que pesquisem onde eles poderiam encontrar essas formas. Em seguida, fazer os seguintes questionamentos:

- O que são pentágonos? E hexágonos?
- Esses polígonos podem ser regulares? De que forma?
- Sendo regulares é possível a sua utilização em pavimentações?
- Procure uma maneira de transformá-los. O que você observa nesta transformação?
- O que fica preservado depois da transformação? A área? As medidas dos ângulos internos? O perímetro?
- É possível torná-lo não convexo? Como fazer ?



fonte: O LEM e a aprendizagem da geometria (p.18).

7.1.7 Triângulos de medidas diferentes

Desafiar os alunos a construírem os triângulos a, b e c (figuras 17, 18 e 19) utilizando-se de canudinhos com as seguintes medidas: (4 cm, 5 cm. e 7 cm), (8 cm, 8 cm e 5 cm) e (3 cm, 3 cm, 8 cm), perguntar:

- Foi possível construir os três triângulos? Teve algum que não foi possível construir? Por quê? Você sabe dizer de que tipo é o triângulo a? E o triângulo b?



fonte: O LEM e a aprendizagem da geometria (p.18).

Através da aplicação da prática pedagógica citada é possível perceber que com materiais de baixo custo como “canudos” os alunos podem realizar grandes descobertas e de uma forma diferente mais atrativa, apreender conceitos e propriedades geométricas, desenvolvendo a sua criatividade e ampliando os seus conhecimentos que levaram para toda a vida. Por vezes, é necessário que o Professor deseje fazer algo diferente para despertar o interesse do aluno pela disciplina de Matemática.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Matemática é uma ferramenta útil empregada em diversas áreas do conhecimento que estão relacionados aos problemas que o homem enfrenta ou observa no mundo em que vive ou fora dele. As dificuldades de aprendizagem em Matemática podem ocorrer por diversos fatores, sejam eles afetivos, cognitivos ou mesmo físicos. As dificuldades encontradas pelos estudantes quanto à aprendizagem da Matemática não são motivadas exclusivamente pelas características da disciplina. Essas dificuldades são reflexos, também, da capacitação deficitária dos professores, de recursos pedagógicos inadequados, da falta de contextualização e do conceito pré-formado de que a disciplina é difícil.

No sentido de discutir as possíveis causas dos problemas relacionados às dificuldades de aprendizagem na disciplina de Matemática, é possível observar que o sistema de ensino pode e deve ser melhorado, tanto em relação aos professores quanto à qualidade de ensino em geral. Essas mudanças devem ser resultado de uma constante reflexão do professor sobre sua prática, buscando sempre novas maneiras de trabalhar com os problemas encontrados no dia-a-dia.

Para que as habilidades em relação ao ensino da Matemática sejam obtidas com sucesso, faz-se necessário o empenho e desenvolvimento de novas metodologias, englobando mudanças de métodos de ensino, formação e trabalho do professor, e hábitos de estudo e interesse dos alunos.

É importante ressaltar que as escolas devem ter um LEM bem estruturado, incentivar os professores a utilizar o LEM como metodologia de ensino e oferecer uma formação específica, ações são de suma importância para o processo de ensino-aprendizagem do conhecimento matemático. Com isto, o profissional irá dispor de um recurso que possa vir a facilitar o desenvolvimento do seu trabalho pedagógico.

Para a construção de um LEM é necessário que inicialmente que todos componentes da instituição de ensino tenham conhecimento de sua importância e que os professores recebam a formação necessária para utilizá-lo de forma correta. A gestão precisa trabalhar em parceria com o corpo docente, fornecendo todo o aparato necessário para que os professores se sintam seguros para trabalhar com o LEM.

Por fim, acredito que o trabalho com o LEM pode facilitar o processo de ensino e aprendizagem, desmistificando o fato de que para muitos alunos a Matemática é algo difícil e muito abstrato, dessa forma, possibilitando ao professor um ambiente para que desenvolva suas aulas de forma mais dinâmica e com melhores resultados.

REFERÊNCIAS

- LORENZATO, S. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores/** Sergio Lorenzato (org.) – Campinas, SP: Autores associados, 2006. (Coleção formação de professores).
- LORENZATO, S. **Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis.** In: LORENZATO, Sérgio. Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006.
- SANTOS, Rejane Costa dos; GUALANDI, Jorge Henrique. Laboratório de ensino de matemática: O uso de materiais manipuláveis na formação continuada dos professores. 2016. **XII Encontro Nacional de Educação Matemática.** São Paulo. Disponível: http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/5490_2562_ID.pdf. Acesso em: 20 jan. 2023.
- SANTOS, Josiel Almeida; FRANÇA, Kleber Vieira; SANTOS, Lúcia Silveira Brum dos. **Dificuldades na Aprendizagem de Matemática.** 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Matemática) – Universidade Adventista de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Monografia_Santos.pdf. Acesso em: 28 mar. 2023.
- LUCENA, Reginalia da Silva. **Laboratório de Ensino de Matemática.** Fortaleza, CE. UAB/IFCE. 2017. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/429642/2/Laborat%C3%B3rio%20de%20Ensino%20de%20Matem%C3%A1tica.pdf> Acesso em: 05 ma. 2023.
- GONÇALVES, Antonio Roberto (2003). O Uso do Laboratório no Ensino de Matemática – Dissertação de Mestrado. Jacarezinho - PR: FAFIJA
- SANTOS, José Adenilson Vilar dos; CUNHA, Douglas da Silva. O uso do laboratório no ensino da Matemática: Desafios e possibilidades encontradas pelos professores em suas práticas pedagógicas. *Revista Educação Pública*, v. 21, nº 41, 16 de novembro de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/41/o-uso-do-laboratorio-no-ensino-da-matematica-desafios-e-possibilidades-encontradas-pelos-professores-em-suas-praticas-pedagogicas>.
- OSHIMA, Isabel Satiko; PAVANELLO, Maria Regina. **O Laboratório De Ensino De Matemática e a aprendizagem da Geometria.** Nova Olímpia, PR. 2008. Disponível em: http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_isabel_satiko_oshima.pdf Acesso em: 10 jul. 2023.
- SILVA, Raquel Correia da; SILVA, José Roberto da. O papel do laboratório no ensino de Matemática. 2004. **VIII Encontro Nacional de Educação Matemática.** Pernambuco. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/07/RE75541815487.pdf> Acesso em : 15 jul. 2023.

