



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAIBA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO FUNDAMENTOS DA
EDUCAÇÃO: PRÁTICAS PEDAGÓGICAS
INTERDISCIPLINARES**

GERALDA VIEIRA MACIEL PEREIRA

**A importância da utilização do laboratório de
matemática para o processo de ensino-
aprendizagem**

Sousa – PB
2014

GERALDA VIEIRA MACIEL PEREIRA

**A importância da utilização do laboratório de
matemática para o processo de ensino-
aprendizagem**

Monografia apresentada ao curso de Especialização Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares da Universidade Estadual da Paraíba, em convênio com a Escola de Serviço Público do Estado da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de especialista.

Orientadora:

Prof. Ana Alice Rodrigues Sobreira

Sousa – PB
2014

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

P436i Pereira, Geralda Vieira Maciel

A Importância da utilização do laboratório de matemática para o processo de ensino-aprendizagem [manuscrito] / Geralda Vieira Maciel Pereira. - 2014.

41 p. : il.

Digitado.

Monografia (Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Ensino Médio, Técnico e Educação à Distância, 2014.

"Orientação: Profª. Ana Alice Rodrigues Sobreira, Departamento de Física".

1. Ensino de Matemática 2. Laboratório. 3. Educação Básica. I. Título.

21. ed. CDD 372.7

GERALDA VIEIRA MACIEL PEREIRA

**A importância da utilização do laboratório de
matemática para o processo de ensino-
aprendizagem**

Monografia apresentada ao curso de
Especialização Fundamentos da Educação:
Práticas Pedagógicas Interdisciplinares da
Universidade Estadual da Paraíba, em
convênio com a Escola de Serviço Público
do Estado da Paraíba, em cumprimento à
exigência para obtenção do grau de
especialista.

Aprovada em 26/07/2014


Profª Aline Alice Rodrigues Sobreira/UEPB
Orientadora


Prof Marcos Antônio Barros/UEPB
Examinador


Prof Francisco Alves Batista/UEPB
Examinador

DEDICATÓRIA

Ao meu pai, um exemplo de vida...

À minha mãe que, com dedicação sempre me incentivou a crescer...

Aos meus amados filhos: Patrícia, Priscilla, Panmella e Antônio Filho que, acreditaram no meu trabalho e participando dele souberam compreender a minha ausência.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, principalmente, à Deus, que me iluminou em toda caminhada, e me fez chegar ao término desse curso.

A orientadora Ana Alice Rodrigues Sobreira, pela compreensão, amizade e dedicação e ensinamentos.

A todos os professores do curso de especialização, em especial à Rosimar, pelos ensinamentos e incentivo que recebi durante o curso.

A minha família, em especial, agradeço aos meus filhos que me incentivaram e proporcionaram um contexto favorável ao desenvolvimento da minha pesquisa.

Ao Excelentíssimo Senhor Governador do Estado, Ricardo Coutinho que nos proporcionou e facilitou a realização desse curso contribuindo para o engrandecimento da educação.

“Só existe saber na invenção, na reinvenção, na busca inquieta, impaciente, permanente que os homens fazem do mundo com o mundo, e com os outros”

Paulo Freire.

RESUMO

Este trabalho apresenta reflexão sobre a implementação e a importância da utilização do laboratório de ensino de Matemática na educação básica. Com intuito de desenvolver alternativas metodológicas com o princípio de romper modelos mecanizados, e criar diferentes sistemas de ensino que permitam aos professores explorar e trabalhar os momentos de sua vida profissional e aos alunos exercitarem sua capacidade de criar e trabalhar em equipe visando assim uma aprendizagem significativa, daí propomos uma dessas alternativas metodológicas o uso do laboratório de matemática. A partir de um levantamento bibliográfico, cujo objetivo foi transmitir a todos a existência, a utilização e importância de um laboratório de matemática na escola básica para facilitar o processo de ensino e aprendizagem. Assim, o desenvolvimento desse trabalho se consolidou por meio de leitura e discussões dos referenciais teóricos em torno da temática.

Palavras-chave: Laboratório de Ensino de Matemática; Implementação, Utilização; Importância.

ABSTRACT

This paper presents implementation and reflection on the importance of using the teaching of Mathematics Laboratory in basic education. In order to develop methodological alternative to the principle of breaking mechanized models, and create different teaching systems that enable teachers to explore and work through moments of his professional life and students exercise their ability to create and work in a team aiming so meaningful learning hence propose one such alternative methodology using mathematical laboratory. From a literature survey, which aimed to bring to everyone the existence, use and importance of a math lab in the elementary school to facilitate the process of teaching and learning. Thus, the development of this work was consolidated through reading and discussion of theoretical frameworks around the theme.

Keywords: Laboratory for Teaching Mathematics; Implementation, Use; Importance.

SUMÁRIO

1. Introdução.....	10
Capítulo I	14
1. Problematização	14
1.2. Pressupostos Metodológicos	15
1.2.1. Metodologia da Pesquisa	15
2. Fundamentação Teórica.....	15
2.2. Conhecendo o Laboratório de Matemática	15
Capítulo II	18
3. O laboratório de ensino de matemática (LEM)	18
3.1. O laboratório de ensino de matemática (LEM)	18
3.2. A construção do LEM.....	19
3.3. Laboratório de Matemática – O Lugar	27
3.4. O Laboratório de Matemática – Os Materiais	28
Capítulo III	33
4. Pesquisas x Prática de ensino.....	33
5. Considerações finais	38
7. Referências.....	40

1. Introdução

Na década de 60, a escola brasileira, influenciada pela teoria de Piaget, introduziu nos currículos a teoria dos conjuntos, sem que houvesse uma prévia preparação da maioria dos professores das escolas do primeiro grau para o enfoque da matemática. O que revelou, logo a seguir, foi mais um patamar de abstrações levando os alunos, e a conseqüente cobrança de mais símbolos a serem decorados. Percebeu-se, então, a necessidade de um aprofundamento nas propostas de Piaget e nas idéias construtivas.

Na busca de soluções, os pesquisadores concluíram que a rejeição à matemática por grande parte dos alunos pode ser atribuída a convergência de vários fatores, tais como o inadequado método de ensino, a falta de uma relação estreita entre a matemática e o cotidiano do aluno e o despreparo dos professores.

Daí surgiu à proposta de ensino mais intuitivo e indutivo, onde a bagagem de experiências do aluno seja respeitada, e o aluno seja agente catalisador do seu processo de descoberta através das oportunidades de realizar experiências, descobrir propriedades, estabelecer relações, concluir conceitos. Neste sentido, autores como Zoltan Paul Dienes, Maria Montessori, George Holttelete Cuisenaire, Piaget, dentre outros propuseram valiosas contribuições para alcançar um maior aprendizado por parte dos educandos.

A atual prática de ensino da matemática sugere que logo nas primeiras experiências escolares, ainda na pré-escola, deve-se começar a introduzir a matemática, com a exploração de brinquedos, sucatas, objetos escolares, jogos desenvolvidos direcionados para o ensino. Cada um desses materiais alternativos pode ser usado nas séries iniciais e retomado nas séries mais adiantadas em níveis de diferentes abordagens, objetivando criar um processo de elaboração e reelaboração por parte do estudante, desde a captação intuitiva das idéias básicas e sua aplicação a situações-problema, até a utilização do pensamento lógico-dedutivo.

A importância atribuída aos materiais concretos tem raiz nas pesquisas de Piaget, que ressaltam o envolvimento do conhecimento lógico-matemático no processo de aprendizagem de matemática. A partir desse conceito, torna-se necessário relacionar a teoria e a prática muitas das vezes, tão distante nas

discussões das licenciaturas e mais ainda no ensino básico. É preciso criar mecanismos nos cursos de formações que levam o professor formador de professores a ter consciência de que está formando professores para a educação básica. Nesta direção, não basta desenvolver conhecimento apenas para si, mas sim competências profissionais sobre conteúdos a serem dominados por um professor de matemática, mais amplas do que as de um bacharel. Ele deve conhecer o conteúdo, seus resultados, suas definições, seu uso no dia a dia e nas outras disciplinas, os conhecimentos prévios necessários para o aluno desenvolver uma aprendizagem significativa e as suas diferentes representações.

Além disso, na sociedade na qual vivemos, com transformações constantes no processo de produção e na construção de conhecimento, faz surgir novas demandas sobre o sistema educacional, exigindo que os professores desenvolvam novos saberes que viabilizam um processo de ensino/aprendizagem atualizado e eficaz. Por isso que muito se tem falado sobre o significado das competências e habilidades que são determinadas dos sujeitos na sociedade contemporânea. No caso do ensino da matemática, são bastante acentuadas as dificuldades encontradas por professores e alunos na superação de alguns obstáculos atualmente existentes. A prevalência do modo abstrato e baseado na imitação que norteou por muitos anos o ensino da matemática nos cursos de formação de professores não é capaz de responder as demandas formativas e funcionais contemporâneas. Precisa ser substituída por fatores capazes de desenvolverem novas competências e habilidades voltadas para a construção do conhecimento matemático viabilizando novas metodologias de ensino que levem os alunos a serem sujeitos da aprendizagem.

A teoria de Piaget traz, em sua essência, que o conhecimento é algo que vai sendo construído e que o indivíduo tem um papel importante nesse processo de construção. Piaget defendia que conhecer é atuar diante da realidade que nos envolve, neste sentido, ele define uma unidade básica para descrever a complexidade da construção do conhecimento através do esquema de ação. Denomina esquema de ação aquilo que em uma ação é transportável ou diferenciável de outra ou, dito de outra maneira, o que é comum às diversas repetições ou aplicações da mesma ação (PIAGET, 1967, apud COLL).

Esse processo pelo qual Piaget apresenta o esquema de ação faz com que ocorra uma interação entre o sujeito e o mundo, se efetuando num jogo ativo de

assimilação e acomodação; o processo de assimilação é concebido pela forma como o sujeito dá significado à realidade, isto é, o processo cognitivo de situar novos eventos classificando-os em esquema existentes e que se configurem em estágios de desenvolvimento. No entanto, os mecanismos que criam um novo esquema ou modificam um esquema já existente é o processo de acomodação. Este processo se caracteriza pelo fato de que a ação se concretiza pela atividade do sujeito, ou seja, transformações bem definidas, desde ajustes concretos e momentâneos a diferenciações, a integrações e coordenações que podem gerar totalidades organizadas, este balanceamento entre o processo de assimilação e acomodação é chamado de adaptação.

A pedagogia adotada por Montessori está num contexto de escola ativa, ou seja, no momento da Escola Nova, totalmente contrária as formas tradicionais de ensino, enfatiza que a criança possui uma necessidade própria de aprender fazendo. Segundo ela, a criança aprende mexendo-se (aprendizagem-movimento) num ambiente previamente preparado. Neste sentido, dizia que o caminho do intelecto passa pelas mãos, porque através de evoluções e do toque as crianças descobrem e concebem o mundo a sua volta. “A criança ama tocar os objetos para depois poder conhecê-los”.

Um aspecto importante acerca do qual devemos refletir, é que os conceitos matemáticos construídos com a utilização de objetos manipuláveis e a ajuda do professor, não estão no material, mas nas ações interiorizadas pelo aluno dando significado às formulações que se concretizam. A maneira pela qual ocorre a percepção visual do objeto possui um significado na transformação do conceito abstrato em imagens reais ou mentais visíveis. Portanto, faz-se necessário um estudo bibliográfico sobre a importância da utilização de métodos mais concretos para o ensino de matemática nas escolas, como um laboratório de matemática a fim de se alcançar resultados mais positivos quanto a aprendizagem dos educandos.

Neste estudo foi realizado uma revisão bibliográfica sobre a utilização do laboratório de ensino de matemática e sua importância no sentido de tornar o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico e significativo.

O delineamento deste trabalho foi estruturado em capítulos assim definidos:

Capítulo I – Introduzimos neste capítulo o nosso objeto de estudo, justificamos o porquê da necessidade da utilização de um laboratório nas aulas de

matemática, fazemos uma fundamentação teórica e, finalmente explicitamos os objetivos gerais e específicos e a metodologia utilizada neste estudo

Capítulo II – Apresentamos aspectos de formação de um laboratório de matemática, seu funcionamento e sua importância no ensino-aprendizagem de matemática.

Capítulo III – Apresentamos baseado em pesquisas e em nossa prática de ensino, uma visão sobre o processo de ensino-aprendizagem da matemática.

Capítulo IV – Finalmente apresentamos nossas considerações finais acerca do laboratório de matemática, observando características que são idênticas ao laboratório.

Capítulo I

1. Problematização

Baseada na idéia de que a escola não poderá lidar apenas com informações prontas e acabadas, mas deverá preocupar-se mais com a capacidade do aluno aprender, preparando-o para um mundo globalizado, o laboratório, se bem utilizado, aparece como meio eficiente para amenizar a limitação dos alunos do ensino fundamental na compreensão dos conceitos matemáticos e relacioná-los a novas situações ou situações do cotidiano, como uma poderosa ferramenta capaz de auxiliar, como um todo, o processo de ensino e aprendizagem.

A presente pesquisa pretendeu investigar se há relevância da utilização de laboratório de matemática para otimizar o aprendizado desta disciplina por parte dos educandos a fim de se buscar melhorias para o processo ensino-aprendizagem no ensino fundamental da escola municipal de Nazarezinho-PB.

O tema escolhido para o desenvolvimento desta pesquisa está ligado diretamente à contribuição que a implementação um laboratório pode dar às práticas escolares, para que o aluno compreenda os conceitos matemáticos e saibam relacioná-los a novas situações ou situações do cotidiano.

O laboratório de matemática pode ser visto como um espaço de conhecimento, tanto individual, como coletivo. Neste ambiente, os recursos didáticos pedagógicos podem passar a ter vida própria, seja enquanto propostas didáticas ou mesmo como outros tipo de materiais didáticos que auxiliem a construção epistemológica de que nele se encontram. Espaço, em que professores e alunos podem dar expansão à sua criatividade, dinamizar atividades e tornar o processo de ensino-aprendizagem eficaz e prazeroso.

De um modo geral, fala-se muito das fantásticas possibilidades do emprego do laboratório na educação, esquecendo-se das enormes dificuldades de atualização e materialização de tal potencial em nossas escolas, o que exige que seja feita uma reflexão a respeito do que é ou não um laboratório, e como ele deve ser incorporado e qual sua influência no cotidiano da escola.

Para tentar responder a estas questões, escolhemos fazer uma revisão bibliográfica sobre o uso do laboratório no ensino de matemática, como é utilizado e qual a sua real importância no processo de ensino-aprendizagem.

1.2. Pressupostos Metodológicos

1.2.1. Metodologia da Pesquisa

Foi realizado um levantamento bibliográfico (pesquisa documental) a cerca da utilização de laboratórios de matemática para otimizar o processo ensino-aprendizagem em matemática. Optou-se em fazer esse tipo de pesquisa por ser esta a forma mais coerente de se perceber a essência de um fenômeno social, ou seja, a maneira prática e organizada de apresentação dos fatos que determinam o objeto pesquisado.

Na pesquisa bibliográfica foi consultado uma serie de documentos como livros, revistas e artigos que viabilizem levantar o estado da arte sobre o uso do laboratório e sua importância no ensino da matemática.

2. Fundamentação Teórica

2.2. Conhecendo o Laboratório de Matemática

Desde o início da humanidade, a matemática é conhecida pelos homens em uma série de atividades estabelecendo assim, relações com o meio em que vive. Para acompanhar o avanço tecnológico que a cada dia vem crescendo, é muito

importante que os professores mudem assim sua maneira de ensinar a qual muitas vezes é vista por grande parte dos alunos como um “terror”.

Mas, vale salientar que a visão dos alunos sobre a matemática pode ser modificada com a proposta de um trabalho que crie novas fórmulas de ensino. O professor deve conscientizar-se de que numa sala de aula não basta a mera transmissão de conteúdos, mas sim a verdadeira aprendizagem do aluno.

Baseado em Magda Soares em um artigo apresentado à revista CONSTRUIR NOTÍCIAS, a aprendizagem escolar requer meios específicos para que possa ocorrer, ou seja, todos possuem capacidade de aprender, mas para que haja aprendizagem é necessário que o ambiente escolar ofereça condições favoráveis a partir da reflexão sobre o desenvolvimento.

Assim, conhecendo as condições em que ocorrem a aprendizagem e o que pode ser feito para facilitá-la, o professor adquire uma visão importante do seu papel, organizando a sala de aula e as atividades em que ocorre realmente a aprendizagem, em outras palavras, pode ensinar melhor.

Daí pode pensar na necessidade de criar um local onde se possa trabalhar e ensinar a matemática de maneira atraente e com motivação, assim surge a necessidade de criar um ambiente para se ensinar matemática, ou seja, O LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA.

“A palavra laboratório (originária do latim *laboratorium*, de *laborare*: trabalhar, labutar, lidar) significa “local destinado ao estudo experimental de qualquer ramo da ciência ou à aplicação dos conhecimentos científicos com objetivo prático”. (Novo dicionário Aurélio da Língua Portuguesa, p.1000).

Segundo Rosinete Gaertner a sala de aula, às vezes, aparenta ser um laboratório de matemática. Isto ocorre quando, por exemplo, os alunos constroem e manipulam materiais, realizam experiências testando hipóteses, discutem em grupos a solução de problemas matemáticos, entre outros. Porém em nossa escola o professor de matemática desloca-se de sala em sala para ensinar em diversas turmas, e essas salas de aula são equipadas apenas com quadros e cadeiras, obrigando os professores a se ajustarem com o que tem.

O laboratório de matemática é caracterizado com atividades experimentais que são realizadas pelos próprios alunos e pelos professores, com o objetivo de concluir conceitos, discutindo questões, e relacionando os conteúdos escolares com as atividades vivenciadas no cotidiano de cada aluno.

O espaço do laboratório deve ser um ambiente cooperativo e estimulante para o desenvolvimento do aluno, e nele deve conter além de estantes e quadro de giz, uma série de materiais concretos e pedagógicos para que a aprendizagem ocorra de forma satisfatória. Não esquecendo que alguns dos materiais podem ser criados pelos próprios alunos.

Mas como podemos organizar um laboratório de matemática? Para organizar um laboratório de matemática não é uma tarefa muito complicada. Exige da comunidade escolar (especialmente do professor de matemática) criatividade e empenho. Inicialmente diz Roseane Gaertner, é necessário ter um espaço físico disponível – uma sala ambiente. Esta sala deve ser equipada com mesas, cadeiras, armários para guardar materiais permanentes e mural.

Diversos materiais de consumo e permanentes devem estar à disposição de alunos e professores, assim como alguns recursos tecnológicos. Exemplo:

a) Materiais de consumo e permanentes: folhas de papel sulfite de diversas cores, cartolinas, revistas e jornais para recortar, cola, lápis de cor, canudinhos, fita adesiva, palitos de picolé, material dourado de Montessori, tesoura, material de desenho geométrico (transferidor, compasso, esquadro) e outros.

b) Recursos tecnológicos: calculadora, aparelho de DVD, datashow e, se possível, computadores. Mas é importante lembrar que muitas escolas por dificuldades econômicas tornam-se impossibilitadas de todos esses recursos além de ser muito freqüente o desinteresse dos alunos. Sendo assim tudo isso dificulta o trabalho dos professores fazendo-os se sentirem desmotivados para o trabalho.

Seria maravilhoso se todas as escolas oferecessem subsídios para a construção de um laboratório de matemática, e assim poder auxiliar os alunos na aprendizagem onde os mesmos, além de aprenderem com os recursos didáticos já existentes, teriam a oportunidade de aprender ainda mais construindo seus próprios materiais didáticos, pois como diz Rosinete Gaertner:

“O Laboratório deve ser um espaço onde se estimulam a reflexão, a descoberta e a criação.”

Assim, os alunos não vão apenas memorizar os conteúdos matemáticos, mas sim aprender de maneira atraente e estimulante. Pois mais do que obter um bom desempenho em exercícios predefinidos e memorização de fórmulas, um dos objetivos centrais da matemática é conseguir que os alunos desenvolvam uma compreensão significativa dos conceitos matemáticos.

Capítulo II

3. O laboratório de ensino de matemática (LEM)

Este capítulo tem como objetivo, apresentar algumas concepções sobre o Laboratório de Ensino de Matemática, seu funcionamento, alguns materiais que o compõe, seu objetivo e a sua importância no processo de ensino-aprendizagem de matemática destacando também o papel do professor em meio a esse ambiente.

3.1. O laboratório de ensino de matemática (LEM)

Existem diferentes concepções a respeito de LEM. Inicialmente como poderia ser um local para guardar materiais essenciais, tornando-se assim acessíveis para as aulas; isto é, um depósito de instrumentos, como: livros, materiais manipuláveis, transparências, filmes e outros. Ampliando essa concepção do LEM Lorenzato (2006) afirma:

O LEM é um local da escola reservado preferencialmente não só reservado para aulas regulares de matemática, mas também para tirar dúvidas de alunos; para os professores de matemática planejarem suas atividades, sejam aulas, exposições, olimpíadas, avaliações, entre outras, discutirem seus projetos, tendências e inovações; isto é, um local para criação e desenvolvimento de atividades experimentais, inclusive de produção de materiais instrucionais que possam facilitar o aprimoramento da prática pedagógica.

Assim, o LEM facilita a realização de experimentos e a pratica do ensino-aprendizagem da matemática, o LEM deve ser o centro da vida matemática da

escola; não sendo apenas um depósito de materiais, sala de aula ou um museu de matemática, mas sim, o lugar da escola onde os professores estão cada vez mais empenhados em tornar a matemática mais atraente e compreensível aos alunos.

O LEM pode ser um espaço especial e dedicado à criação de situações pedagógicas que desafiam os alunos e os auxiliam no equacionamento das situações previstas pelo professor em seu planejamento, mas que na verdade são imprevistos na prática, pois em meio à aula surgem diversos questionamentos dos alunos onde os mesmos interferem na prática do professor. Assim, o professor pode precisar de diferentes materiais de fácil acesso. Enfim, o Laboratório de Ensino de Matemática na concepção de Lorenzato “é uma sala ambiente para estruturar, organizar, planejar e fazer acontecer o pensamento matemático, é um espaço pra facilitar, tanto ao aluno como ao professor, questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir, enfim, aprender e principalmente aprender a aprender.”

O LEM, mesmo em condições desfavoráveis, pode tornar o ambiente de trabalho mais atraente e agradável para o aluno, isto é, se o professor possuir conhecimento, crença e engenhosidade, pois, ninguém ensina o que não sabe, é preciso conhecer matemática e também metodologias de ensino, ou seja, possuir uma boa formação matemática e pedagógica; crença porque é preciso acreditar naquilo que deseja fazer, transformar ou construir; e é necessário engenhosidade porque é exigida do professor uma boa dose de criatividade, não só para planejar, montar e implementar o LEM, mas também para orientar os alunos e transformá-los em estudantes e, construtores do conhecimento também.

3.2. A construção do LEM

Podemos dizer que é difícil para o professor construir sozinho o LEM (laboratório de Ensino Matemático) e também mantê-lo. É necessário que o LEM seja construído por uma ajuda grupal na qual a conquista deve partir de professores, administradores e alunos. Mas, vale lembrar que não é necessário que apenas os professores de matemática junto com os alunos participem ativamente da criação do LEM, mas também é indispensável a ajuda de professores de outras áreas tais

como: historia, geografia, educação artística, educação física, português, ciências e outros.

É de extrema importância a contribuição dos alunos para a construção do LEM no seu processo educacional, pois é fazendo que se aprende. É importante lembrar que é fundamental considerar a quem ele se destina; se o LEM se destina por exemplo: para crianças de educação infantil, as quatro primeiras séries do ensino fundamental, aos alunos do ensino médio ou para cursos de formação de professores. Pois cada destino o LEM possui características diferentes, diz Lorenzato (2006):

- Para crianças de educação infantil

Os materiais devem estar fortemente centrados para apoiar o desenvolvimento delas no que se referem aos processos mentais básicos-correspondência, comparação, classificação, sequenciação, seriação, inclusão e conservação, os quais são essenciais para a formação do conceito de número; além desses materiais o LEM deve possuir aqueles que poderão favorecer a percepção espacial (formas, tamanhos, posições, por exemplo) e a noção de distância, para a construção de conceito de medida.

- Para as quatro primeiras séries do Ensino Fundamental

O apelo ao tátil e visual ainda deve manter-se forte, mas os materiais devem visar mais diretamente à ampliação de conceitos à descoberta de propriedades, à percepção da necessidade do emprego de símbolos, à compreensão de algoritmos, enfim, aos objetos matemáticos, continuando assim, presente nas séries seguintes do ensino fundamental sendo composto de matérias que desafiam o raciocínio lógico-dedutivo (paradoxos, ilusões de ótica) nos campos aritmético, geométrico, algébrico, trigonométrico e estático.

- O LEM no ensino médio

Podem ser acrescentados artigos de jornais ou revistas, problemas de aplicação da matemática, questões de vestibulares, desafios ao raciocínio topológico ou combinatório entre outros. Além disso, várias questões ou situações-problema referentes a temas já abordados no ensino fundamental, mas que demanda uma análise e interpretação mais aprofundada por parte dos alunos.

- O LEM nos cursos de formação de professores

Ele é simplesmente indispensável e mais que necessário para as instituições de ensino que oferecem tais cursos. É inconcebível que os professores

em suas aulas realcem a necessidade da autoconstrução do saber, a importância dos métodos ativos de aprendizagem, o significado dos sentidos para a aprendizagem, o respeito às diferenças individuais, mas na prática de ensino e no estágio supervisionado, mas, na prática e no estágio, os alunos não disponham de instrumentos para a realização da prática pedagógica. Deve-se lembrar que mais importante do que ter acesso aos materiais é saber utilizá-los corretamente, assim não há argumento que justifique a ausência do LEM nas instituições de ensino, pois é nelas que os professores devem aprender a utilizar os materiais de ensino.

Existem diferentes tipos de LEM, em razão dos seus diferentes objetivos e concepções. De modo geral afirma Lorenzato (2006) o LEM pode constituir-se de coleções de:

- livros didáticos;
- livros paradidáticos;
- livros sobre temas matemáticos;
- artigos de jornais e revistas;
- problemas interessantes;
- questões de vestibulares;
- registros de episódios da história da matemática;
- ilusões de ótica, falácias, sofismas e paradoxos;
- jogos;
- quebra-cabeças;
- figuras;
- sólidos;
- modelos estáticos ou dinâmicos;
- quadros murais ou pôsteres;
- materiais didáticos industrializados;
- materiais didáticos produzidos pelos alunos e professores;
- instrumentos de medida
- transparência, fitas, filmes, softwares;
- calculadoras;
- computadores;
- materiais e instrumentos necessários à produção de materiais didáticos.

Enfim, a construção de um Laboratório de Ensino MATEMÁTICO não é um objetivo a ser atingido em curto prazo; uma vez construído, ele demanda

constante complementação, a qual por sua vez, exige que o professor se mantenha sempre atualizado.

Infelizmente, ainda existem muitos professores que não conhecem o LEM e até aqueles que o rejeitam sem ter ao menos experimentado fazendo assim o mau uso do mesmo.

Apesar do Laboratório de Ensino de Matemática ser na verdade uma excelente alternativa metodológica, ele possui limitações didáticas, e por isso sofre prejulgamentos sendo perseguido por algumas crendices.

Ao falarmos do LEM jamais podemos esquecer-nos dos materiais didáticos (MD) utilizados no processo de ensino-aprendizagem, os quais pode ser um giz, uma calculadora, um filme, um livro, um quebra cabeça, um jogo, uma embalagem, uma transparência, entre outros.

Mas vale lembrar que apesar de todas essas possibilidades citadas anteriormente, os materiais didáticos constituem apenas um dos inúmeros fatores que interferem no rendimento escolar do aluno. Eles podem desempenhar várias funções conforme os objetivos que se prestam assim o professores devem perguntar-se sempre para que ele deseje utilizar os materiais didáticos: para aprender o conteúdo, para motivar os alunos, para auxiliar na memorização? São essas e inúmeras perguntas que podem auxiliar e facilitar o professor na escolha dos materiais didáticos a serem utilizados em suas aulas.

Por melhor que seja o material didático nunca ultrapassa a categoria de meio auxiliar de ensino, de alternativa metodológica a disposição do professor e do aluno, e como tal, o MD não é garantia de um bom ensino, nem de uma aprendizagem significativa e não substitui o professor.

Cármem Lúcia em um artigo apresentado no livro de Lorenzato (2006) apresenta algumas reflexões sobre a importância dos recursos didáticos na formação do professor de matemática e a mesma especifica utilização de materiais manipuláveis também denominados materiais concreto. Geralmente a utilização de materiais manipuláveis por grande parte dos professores é visto como uma esperança de amenizar as dificuldades do ensino pelo suporte do material utilizado. Mas vale lembrar, que os materiais manipuláveis não devem ser considerados como “esperança de amenizar dificuldades”, mas sim, devemos lembrar do que diz Reis (apud Matos & Serrazina, 1996):

Os materiais manipuláveis são como “objetivos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação no dia-a-dia ou podem ser objetos que são usados para apresentar uma idéia”. Ou seja, os materiais manipuláveis são caracterizados pelo envolvimento físico dos alunos numa situação de aprendizagem ativa, diz Cármen Lúcia.

O uso do material manipulativo requer um planejamento minucioso tendo em vista os objetivos que se deseja. Um mesmo material pode servir para a realização de diferentes atividades com diferentes níveis de complexidade visando objetivos diferentes em situações diversas – por isso é importante conhecer as possibilidades de uso buscando uma adequação aos interesses previstos no planejamento.

A forma de abordagem com material concreto requer um planejamento especial. Carvalho (1990, p. 107) defende uma ação concreta não no objeto, mas nas operações que se realizam sobre ele:

Na manipulação do material didático a ênfase não está sobre as operações que com eles se realizam. Discordo das propostas pedagógicas em que o material didático tem a mera função ilustrativa. O aluno permanece passivo recebendo a ilustração proposta pelo professor respondendo sim ou não a perguntas feitas por ele.

Os recursos didáticos nas aulas de matemática envolvem uma grande diversidade de elementos que são utilizados como suporte experimental no processo de ensino e aprendizagem servindo assim como mediadores para facilitar a relação entre o professor, aluno e o conhecimento no momento em que o saber esta em construção.

Devemos lembrar que a escolha de um material, pelo professor nem sempre é realizada com clareza em relação a sua fundamentação teórica. Mesmo quando os professores usam os materiais manipuláveis na sala de aula, alunos muitas vezes não fazem a relação das experiências concretas com a matemática formal. Pois certos materiais são selecionados para a sala de aula tendo relações

implícitas com o conteúdo em que os professores consideram ser especialmente importantes. No entanto, não há garantia de que os alunos observem essas relações vistas pelo professor.

Assim, muitas vezes os resultados negativos que ocorrem quando se utiliza materiais concretos na sala de aula estar relacionada com a distância existente entre o material concreto, e as relações matemáticas as quais os professores têm em mente que elas representam para os alunos.

Cármen Lúcia enfatiza que qualquer material pode servir para apresentar situações nas quais os alunos enfrentam relações entre os objetos que poderão fazê-los refletir, conjecturar, formular soluções, fazer novas perguntas, descobrir estruturas. Entretanto, os conceitos matemáticos que eles devem construir com a ajuda do professor, não estão em nenhum dos materiais de forma que possam ser abstraídos empiricamente.

Precisamos então considerar que os modelos, ou seja, os materiais manipuláveis funcionam como uma primeira forma de representação dos conceitos (Pais, 1996) cita Cármen Lúcia.

Um exemplo simples, e muito interessante que Cármen cita no seu artigo apresentado ao livro do Lorenzato (2006) a respeito do uso de materiais manipuláveis trata-se de uma brincadeira muito comum entre os alunos o SPOC. Quem nunca brincou de SPOC? Ela relata uma atividade desenvolvida com alunos de 6ª ano do ensino fundamental de uma escola pública do interior de São Paulo no segundo semestre de 2000. Numa certa tarde os alunos estavam retornando do intervalo e mostravam-se muito agitados. Neste mesmo dia, a professora havia planejado uma aula sobre frações, mas no momento em que entrou na sala de aula foi surpreendida por um aluno que brincava com uma folha de papel daí então ela não conseguia prender a atenção na maioria da turma. Assim, em um determinado momento o aluno que estava brincando com aquela simples folha de papel faz a seguinte proposta a professora: “Professora, vamos brincar de *spoc*?”

Neste momento a professora afirma que não sabia sobre o que aquele aluno estava falando. Mas percebeu o quanto os demais alunos estavam interessados naquela brincadeira. Daí a professora percebeu que se tratava de um tipo de dobradura, que depois de construído o objeto, dependendo do movimento realizado pela criança, produzia um som parecido com *spoc*, assim a professora

avaliou que naquele momento seria interessante pedir para que os alunos lhes ensinassem a construir um spoc.

Ela ainda salienta que todos os alunos ficavam a observá-la. Então a professora lhes pediu para que cada aluno pegasse uma folha de papel do seu próprio caderno e a acompanhassem nas dobraduras, e a cada dobra que ia sendo feita a professora fazia questionamentos aos alunos e registrando cada uma das descobertas. Pois a mesma enfatiza que como a sua intenção era didática, não poderia deixar passar a oportunidade e assim os registros foram sendo feitos.

Tudo tinha início com uma folha de papel retangular. Uma primeira dobra no sentido do comprimento a qual dividia a folha ao meio. A figura abaixo indica a sequência das dobras feitas na folha de papel até chegar ao spoc.

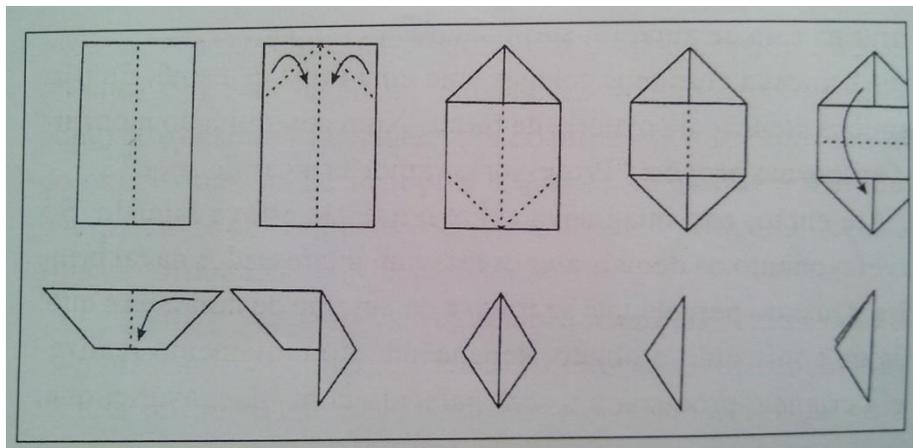


Figura 1: Imagem representativa da sequência de dobras feita em folha de papel para obtenção do spoc.

A primeira reação dos alunos surgiu ao falar de metade da folha, em seguida a professora foi ampliando e falando sobre o conceito de simetria de um retângulo. E assim a aula foi explorando os conceitos geométricos.

Na segunda dobra foi questionado o número de lados do polígono resultante e sobre o nome de um polígono de cinco lados. Os alunos foram se envolvendo com a atividade e à medida que a professora ia lhes fazendo perguntas envolvendo os conteúdos matemáticos a serem estudados a partir da construção do spoc os alunos respondiam as mesmas com muita naturalidade sem preocupar-se

com a nomenclatura própria da matemática. A cada nova dobra novos questionamentos eram feitos e os alunos buscavam a resposta utilizando instrumentos que estavam a sua disposição.

Daí então, o aluno que havia proposto a brincadeira à professora percebeu que havia provocado uma “aula” em que todos os alunos foram envolvidos. Mas a aula com o spoc não acabou por aí, pois a professora explicita que continuou a trabalhar com a matemática intrínseca à construção do spoc. Levando assim a aula para outras quatro turmas de 6ª ano da escola que estavam também sob a responsabilidade da mesma. Portanto, os alunos saíram daquela aula com um objeto construído na aula de matemática, que lhes parecia um simples brinquedo, mas que na verdade para professora daquela escola naquele momento tornou-se um recurso didático.

Com ênfase em tudo que já foi falado anteriormente, Antônio Roberto Gonçalves traz em seu artigo a proposta de levar aos professores de matemática a implantação do Laboratório de Matemática nas escolas. Para atividades de laboratório desenvolvidas pelos professores. Onde o mesmo traz uma breve reflexão discutindo o lugar, o professor, e os materiais necessários para sua implantação, podendo assim apontar suas vantagens e dificuldades possíveis na utilização do laboratório de matemática.

Segundo Abreu (1997, p. 50) como cita Roberto Gonçalves o Laboratório de Matemática é o lugar onde o aluno vai criar novas soluções para os problemas apresentados, trabalhar com atividades lúdicas e refletir sobre idéias matemáticas.

Esse é o ponto de partida para um ou mais espaços específicos para o ensino de matemática, chama-se Laboratório apenas, porque se tornou usual essa designação. Deve-se levar em consideração que o componente experimental da matemática é diferente de outras ciências e esse espaço não deve ser reduzido apenas a atividades de laboratórios.

3.3. Laboratório de Matemática – O Lugar

O laboratório é um lugar adequado para que ocorram determinada experiências, importantes para a formação do aluno e que não acontecem no cotidiano do aluno. Numa perspectiva etimológica da palavra encontra-se laboratório como:

- a) Dependência do prédio escolar que, por suas instalações e equipamentos destina-se a estudo de natureza experimental ou a aplicação de conhecimentos científicos.
- b) Sala ambiente com instalações e equipamentos especializados onde se faz experiências científicas e estudos experimentais.
- c) Local onde se faz aplicação de conhecimento científico ou lingüístico com finalidade própria.

Ele tem como principal objetivo ser um elo entre a teoria e a prática. É nesse momento que o aluno pode ver onde e como foram utilizados os conceitos que o aluno aprendeu em sala de aula. É ensinar de uma maneira que os alunos sejam levados a usar as próprias mãos.

Para Romero (2002, p. 03) existem alguns tipos de laboratórios do ensino de matemática:

- Laboratório com material concreto: consiste na elaboração dos conteúdos da classe por meio de manipulações de materiais tais como: metros, esquadro, sólidos geométricos e outros.

- Laboratório Livre: Consiste na apresentação de conteúdos anteriores de maneira livre por parte dos alunos e para cada caso busca-se relacionar com idéias com conhecimentos novos.

- Laboratório Experimental: Consiste em que cada aluno, a partir de seus conhecimentos prévios, e com a ajuda de novos materiais busca obterem resultados de qualquer tipo sem seguir um relatório.

- Laboratório com computador: Consiste em utilizar algum tipo de software especial para que os alunos experimentem, descubram e explorem alguns conteúdos matemáticos.

Outra idéia de Laboratório que o autor também cita, é a idéia de transformar a própria sala de aula em uma sala-ambiente onde o que muda de sala não são os professores, mas sim os alunos. Este lugar pode ser descrito como laboratório, pois tudo que acontece na sala de um laboratório acontece na sala-ambiente. Mas vale lembrar que a sala-ambiente deve ser bem estruturada para assim levar os alunos a aprendizagem, a mesma mereceria um estudo mais aprofundado por parte dos educadores salienta Roberto Gonçalves. Deve ficar claro que:

O importante do uso do laboratório não é criar grandes obras, nem apelar para as salas-ambientes como um recurso para resolver todos os problemas, mas é de acordo com a possibilidade de cada escola favorecer as condições de trabalho para o professor, para que o mesmo possa ter uma estrutura que facilite a construção do conhecimento. (AGUIAR, 1999 p. 146)

3.4. O Laboratório de Matemática – Os Materiais

O Laboratório de Matemática deve ser dinâmico, não necessitando de materiais sofisticados, deve ser construído pelos alunos e gradativamente, levado 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. Este fato foi relatado pela professora, diz Antônio Roberto onde retorna as seguintes palavras: “*É necessário um espaço amplo, com mesas, armários suficientes para os equipamentos e materiais, deve ser construído gradativamente e ser revisto periodicamente por toda a comunidade escolar, aos professores de matemática, cabe a iniciativa do desenvolvimento do projeto*”.

Portanto um laboratório não se monta da noite para o dia e sim, gradativamente, até que se torne devidamente equipado onde aluno e professor possam trabalhar e desenvolver seus projetos.

Daí, segue não um modelo, mas sim sugestões, de uma lista de materiais que se julga necessário para um começo de laboratório de matemática. Equipamentos recomendados para a instalação de um laboratório de matemática:

- Equipamentos tecnológicos:

- Calculadoras, de preferência científica; para toda a turma
- Equipamento multimídia;
- Datashow;
- Televisão;
- Aparelho de DVD.

- Material didático para geometria:

- Sólidos de diversos materiais incluindo os que possibilitam a introdução de líquido para estudos de cortes;
- Referenciais tridimensionais;
- cone com cortes para estudo das cônicas;
- Formas geométricas de encaixar para a construção de sólidos;
- Esfera 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, trena, etc.);
- Dominós com jogos de frações, operações, etc.

- Outros materiais didáticos:

- materiais para o estudo das probabilidades nomeadamente de diversos tipos (cubos, tetraedros, hexaedros, etc.);
- Bussola;
- Paquímetro;
- Jogos didáticos diversos;
- Livros, revistas, vídeos e slides.

- Mobiliário:

- 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;
- Suporte para colocação de Datashow;
- Balanças;

Além desses materiais o Laboratório de Matemática deve ter a seu dispor na biblioteca da escola de um conjunto significativo de livros,, revistas e textos que possam ser consultados e/ou utilizados pelos alunos e professores. Caberá às escolas e aos professores indicar quais são as necessidades.

Mas, vale lembrar que não adianta ter um bom laboratório e não haver clareza ao professor de como utilizar o mesmo, pois o desenvolvimento de qualquer conteúdo matemático por meio do laboratório depende do planejamento realizado pelo professor para que haja um bom êxito na aprendizagem do aluno. Daí, algumas dicas a serem seguidas segundo Romero (2002, p.3):

- Ter claro o assunto a desenvolver;
- Estabelecer os objetivos que se quer alcançar;
- Ter uma idéia de tempo, dos materiais e do custo que a atividade exigirá e ajustar esta atividade a seus pressupostos;
- buscar uma idéia piloto para desenvolvimento da atividade isto é, conhecer bem que tipo de atividade o levará a obter seus objetivos com maior eficiência;
- Estabelecer uma ordem que obrigue a participação de todos os alunos na atividade, seja individual ou em grupo;
- Elaborar um projeto completo, com o cuidado de que a mesma leve os alunos a metas claras;
- Pedir ao aluno um relatório da atividade.

É importante que ao final de cada aula o professor esteja atento a algumas observações se os alunos se interessaram pela aula, se compreenderam a finalidade da atividade proposta, estimulou-se o pensamento criativo, etc. Ou seja, o professor deve conhecer bem seus limites e tentar superá-los. Assim é importante ressaltar algumas vantagens e limitações enfrentadas para implantação do Laboratório de Matemática. Vejamos algumas dessas vantagens e limitações existentes:

- Vantagens:

- Promove-se a aprendizagem significativa;
- Maior motivação do aluno;
- Permite o uso de materiais e instrumentos matemáticos que ajudam afetivamente na formação dos estudantes;
- Aquisição de conhecimento;
- Consegue-se um claro domínio do tema;
- Socialização com trabalhos em grupos;
- Rompe-se com papel tradicional da aula de matemática;
- Estimula a criatividade e desperta o interesse do aluno;
- Ajuda a desenvolver nos alunos as múltiplas inteligências;

- Limitações:

- A atividade planejada pode não ser interessante para os alunos;
- É necessária certa quantidade de tempo e, muitas vezes, de recursos;
- Pode não ser efetiva em algumas situações;
- É necessário maior esforço por parte dos professores na elaboração das suas atividades;
- A falta de materiais para realização das atividades.

Ao falarmos das limitações para se trabalhar com o laboratório de matemática não podemos esquecer a falta de tempo em preparar as atividades. Pois a maioria dos professores trabalha em varias instituições de ensino limitando assim a possibilidade de arranjar tempo para fazer um bom planejamento de suas aulas. Uma das dificuldades apontadas por Gonçalves (2003, p. 132):

A afirmação “tempo gasto na preparação das aulas” é, sem duvida, um fator que preocupa. A forma de preparar a aula será diferente, dependendo das atividades que serão desenvolvidas, o professor precisará de muito tempo de preparação.

Enfim, o Laboratório de Matemática é caracterizado com atividades experimentais que são realizados pelos próprios alunos e pelos professores, com o objetivo de construir conceitos, discutindo questões, e relacionando os conteúdos

escolares com as atividades vivenciadas no cotidiano de cada aluno. Para isso, é necessário que o professor seja um orientador e consultor de seus alunos.

Para concluir Antônio Roberto afirma o seguinte: “é preciso que o conteúdo matemático na sala de aula seja contextualizado para que possa ganhar sentido, mas é preciso também que o professor conduza com o aluno um processo de análise, de modo que este enxergue claramente que conhecimento envolvido pode ser usado em outras situações. Assim, uma das estratégias presentes na sala de aula da matemática deve ser o que vai da contextualização à descontextualização, que vai transformar manejo, estratégias, conclusões, respostas, conhecimentos localizado em um saber matemático, de caráter universal, que pode servir para novas situações.

Capítulo III

4. Pesquisas x Prática de ensino

Este capítulo tem como principal objetivo, baseado em pesquisa e em nossa prática de ensino, apresentar uma visão sobre o processo de ensino-aprendizagem da matemática.

A educação atual passa por um momento de reflexão acerca das possibilidades de um ensino mais significativo na tentativa de superar o ensino que ainda tem por base transmissão - recepção de conteúdos, que não atendem as expectativas dos professores e dos alunos no processo de ensino e aprendizagem. Não devemos esquecer que estamos vivendo num processo constante de globalização e inovação tecnológica. A educação e principalmente a educação matemática sofre essas transformações.

Como diz D' Ambrosio:

“A educação nessa transição não pode focalizar a mera transmissão de conteúdos obsoletos, na sua maioria, desinteressantes e inúteis, e incoseqüentes na construção de uma nova sociedade. O que podemos fazer para as nossas crianças é oferecer a elas os instrumentos comunicativos, analíticos e materiais para que elas possam viver, com capacidade crítica, numa sociedade multicultural e impregnada de tecnologia.” (D'Ambrosio, 2007, p. 46)

Segundo Perez (2002, p. 59), o quadro da atual educação brasileira reflete uma profunda insatisfação, levando a necessidade de uma “nova educação que em lugar de formar indivíduos com habilidades específicas, almeje criar ambientes, que possam preparar e educar cidadãos críticos, atuantes e livres que liberem energia em atividades em grupo, no pensar e fazer modernos que sejam questionadores.

Essa insatisfação é verificada com maior intensidade no campo da matemática. As dificuldades porque passam os professores no ato do ensino e os alunos, em termos de compreensão dos conceitos matemáticos, vem inquietando

muitos pesquisadores e professores, principalmente os professores da maioria das escolas publicas, em particular, a escola municipal de ensino fundamental de Nazarezinho-PB que não possuem uma estrutura adequada e nenhum laboratório de ensino de matemática. Os materiais didáticos que o professor utiliza para ministrar suas aulas são somente o livro didático, o quadro e o giz. O livro didático é o principal material de apoio pedagógico para a maioria dos professores e estes influenciam diretamente no trabalho da sala de aula. Pois o livro didático constitui no próprio currículo de matemática a ser seguido pelo professor. O professor, muitas vezes sobrecarregado com uma quantidade excessiva de aulas, devido às circunstâncias econômicas, político-sociais em que se insere, tem pouco tempo para elaborar, estruturar e avaliar sua ação pedagógica. Sendo assim, na maioria das vezes, é forçado a definir sua prática pedagógica a partir do que consta no livro didático, tornando-o como um guia para o desencadeamento de suas atividades pedagógicas. Falta-lhe subsídios necessários a uma análise mais profunda do que vem a ser o livro didático. Sendo assim, não existe por parte do professor uma conscientização de que o livro didático representa apenas um suporte didático à ação a ser desenvolvida em sala de aula, coerente com a proposta pedagógica do professor, vinculada a um plano educacional como um todo.

Neste contexto, se faz necessário que haja uma proposta de mudança curricular que dependa da revisão dos livros didáticos existentes no mercado e de uma avaliação segura, dos trabalhos dos autores atuais. Mais é claro que não adianta novas reformas curriculares sem que haja mudança na postura do professor e em suas concepções pedagógicas, epistemológicas e psicológicas, pois o currículo representa mais que uma simples lista de conteúdos. É caracterizado por conteúdo, objetivos e metodologias, que se apresentam inter-relacionados definindo uma estratégia de ação escolar.

Pesquisas apontam que:

“A sociedade atual espera que as escolas garantam que todos os estudantes tenham a oportunidade de se tornarem matematicamente alfabetizados, sejam capazes de prolongar a sua aprendizagem, tenham iguais oportunidades de aprender e se tornarem cidadãos aptos a compreender as questões em

aberto em uma sociedade tecnológica. Tal como a sociedade muda, também as suas escolas devem transformar-se”

A escola precisa estar atenta as necessidades que a sociedade impõe. Ela não pode se isolar de todo um processo evolutivo tecnológico que transforma, a cada instante, a realidade sócio-cultural em que o aluno vive.

Neste aspecto D' Ambrosio defende um redimensionamento dos objetivos da escola que hoje se apresentam vinculados a uma apresentação de conhecimento obsoleto, ultrapassado e, muitas vezes, morta e a importância de se trabalhar em determinados conteúdos matemáticos afim de se atingir o objetivo de formar o aluno para atuar no século XXI. Como exemplo, ele destaca os seguintes conceitos matemáticos: geometrias não euclidianas, geometria das transformações, teoria dos gráficos, topologia e lógica. Assim aponta que:

“Será essencial para a escola estimular a aquisição, organização, geração e difusão de conhecimento vivo, integrado nos valores e expectativas da sociedade (...). O grande desafio para a educação é por em prática hoje o que vai servir para o amanhã”. (D' Ambrosio, 1994 p. 1)

“Acredita-se que a informática e as comunicações dominaram a tecnologia educativa do futuro. (D' Ambrosio, 1994 p. 1)”.

Nesse sentido, em uma sociedade em constante transformação, o conhecimento também apresenta-se em movimento de mudança necessitando do professor uma reestruturação constante para lidar com essas transformações.

Mais, analisando o processo de ensino-aprendizagem da matemática que se desenvolve em nossas escolas, observa-se que há um descompasso entre o programa de matemática usualmente desenvolvido nas escolas e o programa de matemática voltado para as reais necessidades do aluno, valorizando-se, na maioria das vezes, a excessiva quantidade de conteúdos e em detrimento da qualidade tais conteúdos, sem priorizar o raciocínio do aluno, as formulas de relação que podem

ser estabelecidas entre esses conteúdos e a possibilidade de transferência e aplicação dos conceitos na resolução de novos problemas. São muitos conteúdos que fazem parte do programa que não faz mais sentido serem ensinados. A maioria dos professores insistem em ensinar, por exemplo, para que se ensina máximo divisor comum (mdc) no 1ª grau? Para que perder tempo com exercícios de resolução de tipos variados de racionalização de denominadores, se a calculadora resolve qualquer operação com raiz no denominador? Em quanto isso, os conceitos matemáticos importantes a vivencia do educando ficam distantes do contexto de ensino-aprendizagem da matemática.

Neste contexto, os professores raramente discutem as questões vinculadas ao o que ensinar, para que ensinar e como ensinar? Lellis & Imenes discutem a visão do currículo tradicional dos professores e, neste sentido, eles defendem que:

“(...) Determinadas noções de currículo tradicional (...) surgem a nossos olhos como se fossem uma planície ou um rio, algo não natural que não se explica, nem se questiona, apenas se atravessa ou se percorre” (Lellis & Imenes, 1994 p. 6)

Nesse sentido se faz necessário ao professor uma formação continuada para que possa assumir o conteúdo a ser ensinado como dinâmico e que pode ser criado, aprendido e transformado e nesse sentido, tomar sua ação educativa como uma situação-problema: a quem ensinar? O que ensinar? Como? E para que ensinar?

Nesta perspectiva, Moura define a ação educativa desenvolvida pelo professor, como uma solução construída a partir de uma situação-problema buscando estabelecer respostas a um projeto de vida e justifica:

“Tornar a ação educativa como uma situação problema é assumir que formar-se é uma ação constante já que na dinâmica das relações humanas os problemas produzidos

exigem a cada momento novas soluções onde o ato educativo se faz necessário” (Moura, 1994 p. 2)

Pesquisas apontam que devemos buscar conteúdos que tenham significado para o aluno, havendo necessidade de significação e compreensão dos conteúdos matemáticos estabelecidos dentro e fora da escola e defendem um processo de ensino-aprendizagem da matemática significativo onde seja possível ao aluno produzir conhecimento e saber aplicá-lo em outras situações.

Verificamos em nossa prática pedagógica, o que nos levou a realizar essa pesquisa, a dificuldade que o grande aluno tem na aprendizagem dos conteúdos matemáticos, os alunos não tem domínio sobre os conceitos já vividos e quando se exige deles uma transferência desses conceitos a uma nova situação-problema, não sendo capazes de resolver. Nos perguntamos: que matemática nos ta ensinando? Que importância a matemática esta tendo para o aluno se ele não sabe aplicá-la quando necessário? Então, o ensino de matemática que vem sendo desenvolvido na maioria das escolas não busca estabelecer, para o aluno, uma significação do que ele aprende.

É comentado e lamentado pelos professores a falta de interesse e motivação dos alunos em termos de aprendizagem e mais ainda, com relação ao aprender matemática.

É claro que são vários os fatores que interferem nesse quadro gritante que se encontra hoje na nossa realidade escolar. Por exemplo, a falta de incentivo da família, o professor exerce papel de educador, pai e mãe. A maiorias dos alunos não se interessam em aprender. O interesse deles está nas redes sociais.

Neste cenário, o aluno não vai ter interesse em fazer contas, seguir formulas e regras de soluções pré-determinadas. Precisamos fazer um questionamento sobre esse ensino e buscar alternativas que possam vir a redimensionar vários desses problemas. Foi nesse sentido que buscamos argumentar a importância de um laboratório de matemática, caracterizando como um ambiente de recursos pedagógicos que permitam aos professores elaborar e estruturar procedimentos metodológicos capazes de tornar a prática docente eficaz na compreensão dos conceitos matemáticos.

5. Considerações finais

Muitos professores de matemática pensam que para realizar aulas dinâmicas e experimentais é necessário instrumentos caros que não são de fácil acesso à maioria das escolas.

No entanto, é possível realizar atividades dinâmicas e experimentais de grande utilidade e importância para os alunos sem empregar apenas materiais de alto custo, pois os materiais podem ser criados pelos próprios alunos e professores com o objetivo de construir conceitos, discutir questões e relacionar os conteúdos abordados com as atividades vivenciadas no cotidiano do aluno, levando assim a uma significação e compreensão dos conceitos matemáticos estabelecidos dentro e fora da escola. Assim a cada atividade realizada vão se somando novos materiais e dessa forma compondo o laboratório de matemática.

“O espaço do laboratório deve ser um ambiente cooperativo e estimulante para o desenvolvimento do aluno, e nele deve conter além de estantes e quadro de giz, uma série de materiais concretos e pedagógicos para que a aprendizagem ocorra de forma satisfatória. Não esquecendo que alguns dos materiais podem ser criados pelos próprios alunos”. Rosinete Gaertner.

Como já foi discutido no decorrer deste trabalho, que a prática do ensino da maioria dos professores ainda tem por base a transmissão-recepção de conteúdos. Faz-se necessário romper com esta postura e o laboratório de matemática pode ser essa alternativa metodológica para que essa ruptura aconteça, pois, a tarefa do educador em geral não é mais transmitir e sim, dar condições para que a aprendizagem aconteça de forma significativa.

Sabemos que, para que haja um bom desempenho nas aulas experimentais parte do professor organizar sua aula associando o conteúdo que será transmitido à atividade prática que será realizada. Pois, um dos objetivos do

trabalho com o laboratório é justamente a integração da teoria à prática. Como diz AGUIAR:

“Não se pode negar que o laboratório surgiu para complementar a teoria ou dar sentido à mesma e que a teoria não pode estar distante da prática, precisa haver uma união entre as duas”. (AGUIAR, 1999, p. 55)

O laboratório de ensino de matemática pode facilitar de forma concreta a aproximação dos conteúdos de matemática ensinados na escola e os conhecimentos adquiridos através do cotidiano dos alunos, o que pode levá-los a perceber o significado que a matemática tem em suas vidas

Portanto, o modelo de ensino que leva em conta o caráter experimental da matemática funciona como uma ponte para a transição do pensamento concreto para o abstrato, contribuindo assim, com a organização do pensamento matemático, com o desenvolvimento do raciocínio lógico e uma compreensão significativa dos conceitos matemáticos.

7. Referências

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

CALVETTI, Andréia Regina. **LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA**. Ver. PEC, Curitiba, v.1, n.1, pág 31-34, julho. 2000-julho. 2001.

CARRAHER, Terezinha N. Et AL. **Na Vida Dez, na Escola Zero**. São Paulo: Cortez Editora, 5ª edição, 1991.

CARVALHO, D. L. de. Metodologia do Ensino da Matemática – 2 Ed. – São Paulo, SP: Cortez, 1994. (Coleção Magistério 2º grau. Série formação do professor).
DALLA, Maristela. **O papel do professor. Sobre o papel do professor no Laboratório de Matemática**.

D'AMBROSIO, Beatriz S. **Formação de Professores de Matemática para o século XXI: O grande desafio**. In Proposição. Campinas: Cortez Editora/UNICAMP, nº 53, 1989.

D'AMBROSIO, Ubiratam **Comportamento e /conhecimento**. Brasília, 1994a.
D'AMBROSIO, Ubiratam. **A Pesquisa em Educação Matemática: da teoria à prática - da prática à teoria**. 1994b.

DIENES, S.P **Aprendizado moderno da matemática**. 3ª. Ed. Rio de Janeiro, Zobar, 1970, p. 191.

GAERTHNER, Rosinete. **LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA: UM ESPAÇO PARA APRENDER**.

LELLIS, Marcelo & IMENES, Luiz M. In **A Educação Matemática em Revista**. SBEM. Nº 2, 1994

LORENZATO, S. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 1. Ed, 2006. Autores Associados.

MENDONÇA, Maria do Carmo D. **Problematização: um caminho a ser percorrido em Educação Matemática**. Campinas: UNICAMP, 1993, Tese de Doutorado.

MOREIRA, M. A; Axt, R. (1992). “**O papel na experimentação no ensino de ciências**”, Tópicos em Ensino de Ciências, São Paulo distribuidora – São Paulo.

MOSCOVICI, Fela. **Educação de laboratório, uma perspectiva inovadora**. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos. 56(124): 287- 298, out/dez 1971.

MOURA, Manoel Orosvaldo. **A Atividade de Ensino como Unidade Formadora**. São Paulo: USP, 1994.

NACHBIN, Leopoldo. **O processo ensino-aprendizagem em matemática. Ciências e cultura**. 33(1): 20, jan. 1981.

OLIVEIRA, Ana Maria Namiack. **Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática: As razões de sua necessidade**. Curitiba, PR. 1983. Dissertação de Mestrado. UFPR.

PEREZ, D.O **Laboratório de Ensino e os Materiais Didáticos no Ensino de Matemática**. UNESP, Rio Claro/SP, abril 1993 (manuscrito).

PIAGET, Jean. **Para Onde Vai a Educação?** Rio de Janeiro: José Olimpio Editora, 3ª edição, 1975, Tradução: Ivete Braga.

TURRIONI, A.M.S. **O Laboratório de educação matemática na formação inicial de professores**. Rio Claro, SP. 2004. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas Campus de Rio Claro.