



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VII - GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

PAULO SÉRGIO DE MEDEIROS

**LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA: CONCEPÇÕES,
CONTRIBUIÇÕES E DESAFIOS DESTE RECURSO PARA O ENSINO DA
MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

PATOS
2020

PAULO SÉRGIO DE MEDEIROS

**LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA: CONCEPÇÕES,
CONTRIBUIÇÕES E DESAFIOS DESTE RECURSO PARA O ENSINO DA
MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Licenciatura em Matemática.

Área de concentração: Ensino de Matemática.

Orientador (a): Prof^a. Me. Kilmara Rodrigues dos Santos.

PATOS
2020

É expressamente proibido 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 do trabalho.

M488l Medeiros, Paulo Sérgio de.

Laboratório de ensino de matemática [manuscrito] : concepções, contribuições e desafios deste recurso para o ensino da matemática na educação básica / Paulo Sergio de Medeiros. - 2020.

28 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2020.

"Orientação : Profa. Ma. Kilmara Rodrigues dos Santos , Coordenação do Curso de Matemática - CCEA."

1. Laboratório de Ensino de Matemática . 2. Aprendizagem significativa. 3. Escolas públicas. I. Título

21. ed. CDD 372.7

PAULO SÉRGIO DE MEDEIROS

**LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA: CONCEPÇÕES,
CONTRIBUIÇÕES E DESAFIOS DESTE RECURSO PARA O ENSINO DA
MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Licenciatura em Matemática.

Área de concentração: Ensino de Matemática.

Aprovada em: 09/12/2020.

BANCA EXAMINADORA

Kilmara Rodrigues dos Santos

Prof^a. Me. Kilmara Rodrigues dos Santos (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof^a. Me. Lidiane Rodrigues Campêlo da Silva
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Jorge Miguel Lima Oliveira

Prof. Me. Jorge Miguel Lima Oliveira
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

AGRADECIMENTOS

À Deus em primeiro lugar, por me dar forças e coragem em prosseguir nesta caminhada que não é fácil, e muitas vezes faz com que pensemos em desistir.

À minha esposa, Jessiany Martins, que mesmo impaciente algumas vezes, mesmo assim continuou ao meu lado durante todos esses anos de curso.

Aos meus filhos, Pedro Luccas e Paulo Jr. pelas as alegrias e motivações que deram e me ajudou a chegar até aqui.

À minha mãe Maria José e ao meu pai Raimundo (in memoriam) pelos ensinamentos e pelos momentos em que me incentivaram a valorizar a educação.

À orientadora deste trabalho, Kilmara Rodrigues dos Santos, pela paciência, compreensão e principalmente por acreditar em mim e me motivar para concluir este trabalho.

À todos os professores da UEPB pelos ensinamentos e contribuições durante toda jornada.

Aos colegas de curso pelas parcerias e pelas contribuições com o meu aprendizado.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	CONCEPÇÕES DE ESTUDIOSOS E PROFISSIONAIS DE EDUCAÇÃO ACERCA DO LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA	9
2.1	Utilização do Laboratório de Ensino de Matemática nas turmas de anos finais de Ensino Fundamental	12
2.1.1	Contribuições e Desafios enfrentados para a aplicabilidade do Laboratório de Ensino de Matemática nas escolas públicas	13
2.1.2	Proposta de materiais concretos e tecnológicos para a implantação de um Laboratório de Ensino de Matemática de baixo custo	16
2.1.2.1	Percepção dos docentes à proposta de implantação de um Laboratório de Ensino de Matemática de baixo custo para as escolas públicas	19
3	METODOLOGIA	21
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	22
5	CONCLUSÃO	24
	REFERÊNCIAS	26
	APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	27

**LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA: CONCEPÇÕES,
CONTRIBUIÇÕES E DESAFIOS DESTE RECURSO PARA O ENSINO DA
MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

MATHEMATICS TEACHING LABORATORY: CONCEPTIONS, CONTRIBUTIONS
AND CHALLENGES OF THIS RESOURCE FOR TEACHING MATHEMATICS IN
BASIC EDUCATION

RESUMO

Tendo em vista que o ensino da Matemática tem sido desenvolvido basicamente com aulas expositivas, e este método tem se mostrado ineficaz para uma aprendizagem significativa, pesquisa-se sobre a importância do Laboratório de Ensino da Matemática, a fim de incentivar professores e gestores escolares a priorizarem a criação (onde não há) e a utilização frequente (onde já existe) este recurso. Para tanto, é necessário destacar algumas contribuições de sua utilização para o ensino e aprendizagem, os desafios que podem surgir ao se adotar esta metodologia em escolas públicas, e a possibilidade de montar um Laboratório de Ensino de Matemática de baixo custo que se adeque a diferentes realidades. Realiza-se, então, uma pesquisa bibliográfica e de levantamento de dados através de questionários. Diante disso, verifica-se que existe um movimento de professores em busca de alternativas que contribuam para dinamizar suas aulas, o Laboratório de Ensino de Matemática é considerado recurso indispensável para o ensino prático da matemática, e que professores já almejam a construção de Laboratórios de Ensino de Matemática em suas escolas e contam com o apoio dos gestores, o que impõe a constatação de que existe uma necessidade da existência de aulas práticas de Matemática e que o Laboratório de Ensino de Matemática pode contribuir de forma significativa para o ensino e a aprendizagem significativa da matemática.

Palavras-chave: Laboratório de Ensino de Matemática. Aprendizagem significativa. Contribuições.

ABSTRACT

Bearing in mind that the teaching of mathematics has been developed basically with expository classes, and this method has been shown to be ineffective for meaningful learning, research on the importance of the Mathematics Teaching Laboratory, in order to encourage teachers and school managers to prioritize the creation (where there is none) and the frequent use (where it already exists) this resource. Therefore, it is necessary to highlight some contributions of its use for teaching and learning, the challenges that can arise when adopting this methodology in public schools, and the possibility of setting up a low-cost Mathematics Teaching Laboratory that suits different realities. Then, a bibliographic research and data collection through questionnaires is carried out. Given this, it appears that there is a movement of teachers in search of alternatives that contribute to streamline their classes, the Mathematics Teaching Laboratory is considered an indispensable resource for the practical teaching of mathematics, and that teachers already aim at the construction

of Laboratories of Mathematics Mathematics teaching in their schools and have the support of managers, which imposes the realization that there is a need for practical mathematics classes and that the Mathematics Teaching Laboratory can contribute significantly to teaching and learning of mathematics.

Keywords: Mathematics Teaching Laboratory. Meaningful learning. Contributions.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, tem sido objeto de estudos, a proposta da utilização de novas metodologias e recursos que venham contribuir para melhorar o processo de ensino e aprendizagem nas diferentes áreas de ensino.

Na área da matemática, que é a que nos interessa para este estudo, existem algumas propostas como, Etnomatemática, Modelagem Matemática, Resolução de Problemas, História no Ensino da Matemática, Leitura e Escrita na Matemática, Educação Matemática Crítica e uso de TICs (tecnologias da informação e comunicação), as quais podem ser consideradas como as novas tendências em Educação Matemática. De acordo com Magnus (2010).

Existem também vários estudos acerca do uso do Laboratório de Ensino da Matemática como recurso metodológico que pode auxiliar o professor e facilitar a compreensão de conteúdos matemáticos pelos alunos nos diferentes níveis de ensino.

É sobre o Laboratório de Ensino da Matemática (LEM) que este estudo será desenvolvido. Tendo em vista que o mesmo já faz parte dos cursos de formação de professores nas universidades, e tem contribuição significativa para realização de aulas práticas e investigativas, além de preparar o professor para trabalhar com este recurso na educação básica.

Porém as aulas de Matemática na educação básica têm ocorrido em sua maioria, centradas apenas no uso de materiais como: quadro, lápis e apagador, onde se insiste na execução de aulas meramente expositivas com apresentação do conteúdo, resolução de exemplos e aplicação exercícios de fixação, desta forma o papel do professor se restringe ao processo de transmissão de conhecimento. Sendo assim, o aluno passa a ser um sujeito passivo no processo de ensino-aprendizagem.

A saber, as aulas consideradas tradicionais não tem se mostrado eficaz quanto ao desenvolvimento do conhecimento matemático, portanto o professor é sujeito conhecedor desta realidade, e deve ser também o responsável por dar início a uma mudança na sua prática, como destaca Abreu apud Gonçalves (2008, p.5), “o problema de ensinar da mesma forma como lhe foi ensinado não é motivo de preocupação. Permanecer nesta prática é que é alarmante”

Portanto o objetivo deste trabalho é incentivar professores e gestores escolares a priorizarem a criação (onde não há) e a utilização frequente (onde já existe) de Laboratórios de Ensino de Matemática, seguindo a ideia de que é possível mantê-lo com materiais de baixo custo.

Vale salientar que independente da concepção de LEM que seja considerada pelo professor, o mesmo deve sempre contemplar o alcance de seu objetivo principal, que é estreitar a lacuna entre a teoria e a prática que existe hoje no ensino da matemática, como destaca (BENINI, 2006, p.80), “o objetivo do laboratório não é criar novas teorias ou obter resultados inéditos para a Matemática, mas propiciar aos alunos meios para que eles compreendam melhor a Matemática já existente, isto é, prezar o encontro da teoria com a prática”.

Neste sentido o professor precisa enfrentar diversos desafios se pretende trabalhar com seus alunos uma matemática em um contexto que seja desafiador, atraente, e significativo.

Considerando que na escola ainda não exista um LEM, caberá ao professor iniciar esta batalha para implementação deste na escola. Caberá *iniciar* porque, como bem destaca Lorenzato (2006), o LEM é a aspiração de um grupo e não se constrói a curto prazo. Com isso, o desafio será de engajar toda a comunidade escolar em especial o aluno, que deve ter participação ativa neste processo, principalmente na confecção de materiais, o que contribui para o processo de aprendizagem além de despertar o sentimento de cooperação.

Para tanto, este trabalho busca alcançar três objetivos específicos, os quais estão dispostos no três parágrafos seguintes:

Neste sentido, este trabalho busca compreender algumas concepções de LEM com base em alguns estudos acerca deste tema, procurando mostrar que existem diferentes formas de se estruturar um LEM, inclusive considerando esta possibilidade dentro do contexto das escolas públicas;

Entender e destacar algumas contribuições que este recurso pode oferecer para construção do conhecimento dos alunos dos anos finais do ensino fundamental como também nos demais níveis de ensino. Procurando também destacar além das contribuições, os possíveis desafios que podem ser encontrados pelo professor quando este decide construir e utilizar o LEM nas suas aulas em escolas públicas;

Organizar e exibir, não um modelo, mas uma proposta de LEM que pudesse ser montado, de modo que se possa reduzir os custos e assim tornar possível a

implementação nas escolas públicas que apresentam uma escassez de recursos e um desempenho preocupante no aprendizado significativo da Matemática.

Buscando atingir estes objetivos realizou-se uma pesquisa bibliográfica e exploratória, com pesquisas em livros, artigos publicados em revistas e alguns trabalhos de conclusões de cursos que abordam o tema. Foram elaborados dois questionários básicos para o levantamento de dados, sendo um questionário para professores de matemática de escolas públicas e o outro para gestores de escolas públicas, ambos disponibilizados para resposta através do Google Forms.

2. CONCEPÇÕES DE ESTUDIOSOS E PROFISSIONAIS DE EDUCAÇÃO ACERCA DO LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA

O laboratório de Ensino de Matemática, é considerado em alguns estudos como um lugar que venha contribuir e facilitar a realização de experiências investigativas que possam contribuir no processo de formação do aluno. Como destaca Aguiar (1999, p.39) apud Gonçalves (2008, p.7):“Há uma definição afirmativa de que o laboratório é um lugar adequado para que ocorram determinadas experiências, importantes para a formação do aluno, que não acontece facilmente no cotidiano de um indivíduo”.

Neste contexto de lugar, Lorenzato 2006 considera algumas concepções de LEM:

- A forma mais simples de LEM, que basicamente é composto por livros, materiais didáticos manipuláveis (MD) e matérias primas para confecção destes MD, podendo ser exposto em um cantinho na sala de aula, e/ou que precisa de um pequeno espaço para serem guardados, podendo ser guardados em um armário que poderá ficar na própria sala de aula ou em um outro lugar, sempre considerando que o mesmo esteja em um local de fácil acesso para que o professor possa utilizá-lo sem perder muito tempo. Esta concepção de LEM considerada por Lorenzato, (2006) que é possível e funcional vem para mostrar que a falta de espaço para uma sala de LEM, que de fato é muito importante, mas que não é fator que venha motivo principal para

a não realização deste projeto, pois o mesmo afirma que: “O LEM mesmo em condições desfavoráveis, pode tornar o trabalho altamente gratificante para o professor e a aprendizagem compreensiva e agradável para o aluno,”[...] Lorenzato, (2006, p,7).

- Ao se ampliar esta concepção inicial de LEM, considera-se um espaço físico mais adequado que venha a comportar todos os materiais que poderão existir para compor este LEM. É preciso considerar que este espaço é mais que só um lugar adequado para aulas regulares de Matemática, e que venha a ser um espaço onde o professor possa identificar as dificuldades apresentadas pelos alunos para que possa sanar suas dúvidas, planejar atividades e produzir materiais que venha contribuir com sua prática pedagógica para que o LEM venha ser um facilitador no processo de ensino e aprendizagem. Portanto para Lorenzato (2006, p. 6-7)

“o LEM deve ser o centro da vida matemática da escola; mais que um depósito de materiais, sala de aula, biblioteca ou museu de matemática, o LEM é o lugar da escola onde os professores estão empenhados em tornar a matemática mais compreensível aos alunos.”

Neste ambiente o professor precisa criar situações que venha a despertar a curiosidade, desenvolver atividades desafiadoras que contribuam com o desenvolvimento do senso investigativo. Para isto o professor precisa ter a disposição diferentes materiais para o auxiliar nas suas aulas. Nesta perspectiva Lorenzato (2006, p.7) define o LEM como sendo:

“uma sala ambiente para estruturar, organizar, planejar e fazer acontecer o fazer matemático, é um espaço para facilitar, tanto ao aluno como ao professor, questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir, enfim, aprender, e principalmente aprender a aprender.”

Nesta mesma linha Gonçalves (2008, p.8) defende o LEM como sendo um espaço no qual o professor disponha de recursos para tornar possível uma melhor compreensão dos conteúdos abordados, de forma que o aluno possa ver na prática

o que até então era mera teoria. E assim considera que é necessário um local específico para a existência do LEM, afirmando que o LEM precisa de “uma sala, onde o professor possa encontrar ali todos os materiais e recursos necessários de modo a criar um ambiente favorável à construção do conhecimento.”

Há também outra proposta de Laboratório de Ensino de Matemática já desenvolvidos em algumas escolas nesses últimos anos, neste caso especificamente acontece a transformação das salas de aula em salas-ambientes, nesta realidade cada professor ganha a “sua” sala, onde quem muda de sala é o aluno e não mais o professor, desta forma as salas serão divididas por disciplina, e assim cada professor pode guardar os materiais didáticos manipuláveis na própria sala, e ainda acomodar mesas e cadeiras como achar mais conveniente as suas aulas. Gonçalves, (2009)

Gonçalves (2003, p.9) considera este ambiente como sendo um LEM, pois mesmo parecendo inviável quanto aos custos e restrito apenas a um professor, toda atividade que pode ser desenvolvida no LEM pode também ser desenvolvida nas salas-ambientes. Desta forma o LEM seria mais “pobre” no que se refere as contribuições dos alunos no desenvolvimento de materiais didáticos. Como afirma Gonçalves (2008, p.9) “alguns professores teriam uma sala mais bem equipada e outros professores, menos comprometidos com a aprendizagem, teriam salas menos equipadas, empobrecendo dessa maneira o “seu” laboratório”.

Todavia a ideia de um LEM comum para uma escola pode ser mais interessante, não desmerecendo as salas-ambientes, até porque necessitaria de um estudo acerca do tema na perspectiva de Laboratório, o que não é objetivo deste trabalho, mas deve-se considerar que o LEM tem mais significado quando o mesmo é construído com o envolvimento da comunidade escolar e deve contar com a participação da maioria dos professores, inclusive de outras disciplinas, e com a participação maciça dos alunos.

Convém que o LEM seja consequência de uma aspiração grupal, de uma conquista de professores, administradores e de alunos. Essa participação de diferentes segmentos da escola pode garantir ao LEM uma diferenciada constituição, por meio das possíveis e indispensáveis contribuições dos professores de história, geografia, educação artística, educação física, português, ciências, entre outros.

Lorenzato (2006, p.8)

Ademais a construção do LEM pode ser uma oportunidade interessante para a aprendizagem do aluno, pois durante a produção dos materiais didáticos, que poderão ser construídos gradativamente de acordo com a necessidade e os objetivos traçados pelo professor, o aluno vivencia o momento de criação em um ambiente de atividades coletivas que pode despertar um interesse maior pela Matemática, contribuindo assim para o processo de ensino. Pois assim pode se considerar que além de despertar no aluno o interesse pela Matemática, pode tornar o aprendizado mais significativo, pois é fazendo que se aprende, como bem destaca Lorenzato (2006, p.5) ao citar um antigo provérbio chinês que diz “se ouço, esqueço; se vejo, lembro; se faço, compreendo”.

Para alguns educadores não há a necessidade de um espaço específico para a existência do LEM, pois os mesmos defendem que o ambiente com características exploratórias pode ser idealizado na sala de aula, no pátio, na biblioteca ou em qualquer outro ambiente até mesmo fora da escola. (GONÇALVES, 2008, p.8).

Aguiar (1999) apud Benini (2006, p.61) destaca que, “o ‘ambiente escola’ poderia ser pensado como um tipo de laboratório, pela multiplicidade de experiências que abrange, provocadas ou não diretamente pelos professores”. Porém tais experiências ocorrendo sem a intervenção do professor que é o fator mais determinante nesse processo de mediação entre conhecimento e aluno.

Esta concepção de laboratório enfraquece a possibilidade de construção do LEM na escola, pois pode induzir os professores a não tentarem a construir um LEM, seja numa sala exclusiva, seja num canto da sala ou mesmo em um armário. Lorenzato (2006).

2.1 Utilização do Laboratório de Ensino de Matemática nas turmas dos anos finais de Ensino Fundamental

É fato que os alunos dos anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) já estão na fase de senso crítico desenvolvido e tendem a julgar certas aulas como desinteressantes se comparadas a outras experiências. Nesse sentido, o LEM pode contribuir para dinamizar o processo de ensino e aprendizagem e “redefinir” os papéis dos sujeitos envolvidos, onde o aluno passaria a ser sujeito ativo com mais oportunidade e autonomia para questionar, compreender e atuar criticamente. O

professor por sua vez, assumiria o papel de mediador do conhecimento, trabalhando de forma que desperte o interesse e a curiosidade do aluno. Como destaca Silva e Silva (2004, p.10),

A tarefa dos educadores em geral não é mais a de transmitir, e, sim, dar condições para que a aprendizagem realmente aconteça. O interesse na aprendizagem depende das situações estimuladoras criadas pelo educador para proporcionar ao educando o maior número possível de descobertas e desafios, estimulando assim a curiosidade dos alunos. Silva e Silva, (2004, p.10).

Esta é uma ideia também é compartilhada por (D'AMBRÓSIO, 2012) quando defende a importância do professor e caracteriza as tecnologias e os MDs como meios para auxiliar o professor na sua prática. E assim considera que. “o novo papel do professor será o de gerenciar, de facilitar o processo de aprendizagem e, naturalmente, de interagir com o aluno na produção e na crítica dos novos conhecimentos” D'AMBRÓSIO, (2012, p.73).

Mas para que professores consigam proporcionar momentos que venham a despertar a curiosidade dos alunos e facilitar o processo de aprendizagem, é necessário que se tenha recursos disponíveis, que possam auxiliá-los nas suas aulas, dificilmente encontrados em sala de aula. Nessa perspectiva o LEM pode contribuir por apresentar um ambiente capaz de auxiliar o professor, por dispor de diferentes materiais e recursos, que se bem utilizados pode facilmente motivar o aluno.

Esta capacidade de motivação que O LEM pode apresentar, está diretamente relacionada com a forma como o professor trabalha com os materiais didáticos existentes no Laboratório. É importante ressaltar que, é imprescindível que os objetivos traçados estejam claros e bem definidos, para que não seja praticado o uso pelo uso do LEM, nesse sentido Lorenzato (2006) afirma que “a eficiência do MD depende mais do professor do que do próprio MD”.

Assim, é possível que participando diretamente do processo de construção de materiais e entendendo os objetivos de sua utilização, os alunos dessa faixa etária possam ver no LEM, novas e possíveis formas de aprender, interagindo com diversas situações matemáticas proporcionadas.

2.1.1 Contribuições e Desafios enfrentados para a aplicabilidade do Laboratório de Ensino de Matemática nas escolas públicas

Ao considerar a implementação de um LEM na realidade das escolas públicas, o professor certamente vai se deparar com situações desafiadoras que, a princípio podem desestimulá-lo e fazer com que o mesmo nem tente pôr em prática o seu projeto de LEM. Porém é necessário que primeiramente, sejam consideradas as contribuições que este ambiente pode proporcionar ao ensino da Matemática.

Os recursos do LEM, se utilizados de forma adequada, podem além de contemplar o encontro da teoria com a prática, promover a motivação e o interesse do aluno pelo ensino da matemática, pois a matemática ensinada nas escolas de forma tradicional é considerada por alguns alunos como desinteressante e desnecessária, por está distante da realidade cotidiana dos alunos, (BENINI, 2006).

Com isto fica mais evidente a importância do professor para o ensino de matemática utilizando o LEM, pois a maioria das escolas públicas não dispõe de um espaço apropriado, ou até mesmo de materiais que possam auxiliá-lo nesta tarefa de conseguir antes de tudo atrair a atenção do aluno com atividades que possam está relacionadas com a realidade dos alunos de forma a dar significado ao que se aprende na escola.

Lembrando que pertence ao professor a missão de iniciar a criação e a sustentação do LEM nas escolas, mas a gestão e toda comunidade escolar podem e devem colaborar. Um desafio citado por (WEBER et. al, 2018) em relato de experiência é a adequação do espaço físico existente que deveria tornar-se um ambiente estruturado capaz de contribuir com a construção do conhecimento, além de atrativo para os alunos e motivador para o professor contribuindo assim para o processo de ensino e aprendizagem.

Em termos gerais existe uma grande possibilidade de a escola não dispor de um espaço físico adequado para que se possa implementar o LEM, o que pode ser um desafio a ser considerado, visto que existem algumas escolas que mal dispõem de salas de aula adequadas para acomodar seu alunos. Nestas condições é necessário considerar um local para que se possa guardar os MDs, como também procurar manter a essência do LEM que é a de provocar no aluno a curiosidade e o senso investigativo.

Quando se trata de desenvolver algum projeto em que se pretende reduzir os custos, é interessante buscar parcerias, o que para escolas pode não ser fácil mas não é impossível, pois a mesma representa um papel fundamentalmente bem avaliado aos olhos da comunidade. Portanto as parcerias podem facilitar na hora de conseguir alguns materiais, ferramentas ou até mesmo um serviço que precise ser executado por um profissional que se disponha a colaborar.

Estes são alguns desafios previstos que podem surgir quando se pretende construir o LEM em escolas públicas, porém como a escola é uma instituição que sofre muita influência do seu entorno social, é preciso considerar o surgimento de mais desafios neste contexto, bem como considerar que alguns desafios podem ser mais facilmente superados a depender das parcerias que possam ser feitas com a comunidade em seu entorno. Weber et. al (2018, p.9) destaca;

Além do voluntariado da escola, a própria comunidade local também participou dessa construção doando sobras de madeira e ferramentas para construção de alguns materiais, peças de computador para colocar em funcionamento as máquinas estragadas que estavam depositadas naquele espaço, e a escola doando materiais de consumo utilizados na construção de jogos e materiais didáticos manipuláveis, havendo assim, uma parceria muito importante entre toda comunidade escolar e os proponentes do projeto.

Considerando este contexto, o LEM pode contribuir para aproximar a escola da realidade local, construir parcerias entre a escola e a sociedade, ao mesmo tempo em que forma cidadão crítico e ativo capaz de interagir com o ambiente e se tornar sujeito ativo na construção e adequação do seu espaço. Assim o LEM pode:

estretar as relações entre a instituição e a comunidade, atuando como parceira na solução de problemas educacionais que esta apresenta, buscando a melhoria do ensino e constituindo um espaço de divulgação e de implantação de uma cultura de base científica. RÉGO; RÉGO, 2006, p.41)

Ademais, Lorenzato (2006) destaca que ao mesmo tempo que os materiais didáticos contribuem para o aluno na busca pela descoberta, pode ao mesmo tempo ser considerado um elemento complicador para o professor, pois estes

podem despertar no aluno comportamentos não esperado pelo professor mas que é essencial para que a aprendizagem realmente aconteça. Assim destaca:

O uso do MD planejado para atingir um determinado um determinado objetivo, frequentemente, possibilita ao aluno a realização de observações, constatações, descobertas e até mesmo o levantamento de hipóteses e a elaboração e testagem de estratégia, que às vezes, não estavam previstas no planejamento e nem eram do conhecimento do professor. Lorenzato (2006, p.29).

Entre contribuições e desafios no âmbito do ensino da matemática utilizando o LEM é importante considerar que o mesmo apresenta algumas limitações, o que de fato não é novidade, pois o mesmo é pra ser um meio auxiliar que venha a contribuir para facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

Portanto, não se espera que o LEM venha a ser a solução para todos problemas de aprendizagem no ensino de matemática e sim que o mesmo venha a contribuir para que o aluno sintam-se motivado por meio de atividades práticas que proporcione momentos desafiadores que contribuam para o aprendizado.

2.1.2 Proposta de materiais concretos e tecnológicos para a implantação de um Laboratório de Ensino de Matemática de baixo custo

É essencial que fique bem claro que, o objetivo deste tópico não é desenvolver ou sugerir um modelo para a criação de um LEM, mas sim tentar elencar as possibilidades do desenvolvimento de um LEM utilizando materiais reaproveitáveis e materiais de baixo custo, a fim de reduzir os custos na confecção de materiais didáticos e na obtenção de recursos indispensáveis para o desenvolvimento e implementação do LEM.

Esta perspectiva de LEM vem para desmistificar a ideia que o mesmo é algo inconcebível para algumas escolas, por apresentar altos custos para aquisição de materiais didáticos entre outros recursos.

Para se ter um LEM não é necessário a aquisição de equipamentos sofisticados e caros, nem tampouco investir em tecnologias de última geração. É necessário o engajamento do professor de Matemática que precisa fazer parcerias

com os professores das demais disciplinas e envolver os alunos bem como toda a comunidade escolar. Lorenzato (2006)

Serão aqui elencados alguns materiais didáticos (MD) que poderão ser adquirido ou até mesmo construídos a partir de materiais de baixo custo disponível na escola, de materiais reciclados e sucatas, e também outros matérias e equipamentos que são bem acessíveis em diferentes realidades. Esta lista foi elaborada com base em Lorenzato (2006), Gonçalves (2008) e Weber (2018)

Será feito um agrupamento destes materiais a seguir, para fins de organização na listagem.

1. Material Didático e manipuláveis

- Algeplan – pode ser confeccionado em EVA ou em madeira;
- Geoplano – confeccionado com madeira e pregos, podendo ser em duas ou três dimensões;
- Blocos lógicos;
- Dados – pode ser adquirido a baixo custo ou confeccionado em papel ou cartolina podendo ser impresso modelo para recortar;
- Tangran – confeccionado em cartolina ou em EVA;
- Ábaco – pode ser adquirido ou confeccionado utilizando madeira e tampas de garrafa pet ou similares.
- Torre de Hanói – pode ser confeccionado em madeira
- Material dourado – pode ser facilmente adquirido;
- Formas e sólidos geométricos – pode ser adquirido ou confeccionado em cartolina
- Réguas, compassos, esquadros e transferidores – tem custo relativamente baixo.

2. Equipamentos tecnológicos

- Calculadora – que pode ser científica ou não, isto dependerá da necessidade do público alvo.
- Datashow – pode ser utilizado o da escola caso exista;

- Computador com softwares Instalados e com acesso a internet para que o professor possa instalar caso necessite. Equipamento como este é facilmente encontrado em escolas, mas para início, mesmo uma só máquina pode fazer muita diferença.

3. Outros materiais didáticos

- Livros didáticos e paradidáticos;
- Livros sobre temas matemáticos;
- Artigos de jornais e revistas;
- Problemas interessantes;
- Registros de episódios da historia da matemática;
- Ilusões de ótica, falácias, sofismas e paradoxos;

4. Jogos

- Jogos de tabuleiro (damas, xadrez, etc.)
- Dominós
- Baralhos
- Jogos didáticos diversos – estes certamente é o tipo de material que mais será produzido pelos alunos de acordo com a utilização do LEM.

5. Mobiliário

- Quadro branco
- Mesas e cadeiras para os alunos
- Armários para guardar alguns MDs e materiais para confecção de tais MDs.
- Mesa para Datashow – pode ser algo improvisado visto que este tipo de material sempre é guardado após o uso.
- Materiais e instrumentos necessários a produção de materiais didáticos;

Estes são apenas alguns dos recursos que podem ser confeccionados ou facilmente adquiridos com um custo relativamente baixo. É evidente que no decorrer das atividades em Laboratório serão confeccionados diversos materiais pelos alunos. Principalmente na categoria jogo, pois o mesmo tem a capacidade de despertar um maior interesse nos alunos, por apresentar características dinâmicas e desafiadoras.

Os jogos já ganharam destaque dentro do ensino da Matemática, existindo assim inúmeros estudos acerca do tema, porém não cabe a este estudo ainda uma análise sobre o tema, mas é preciso reconhecer que o ambiente do LEM favorece o desenvolvimento de atividades envolvendo a produção e/ou manipulação de jogos matemáticos pelos alunos.

Outro material dentro do LEM que pode ser considerado um ambiente amplo em diversidade de recursos é a utilização do computador, pois o mesmo permite a instalação de diversos softwares desenvolvidos com o objetivo de auxiliar o ensino da matemática.

Podemos afirmar que os recursos tecnológicos são indispensáveis ao ensino baseado na afirmação de D'ambrosio, (2012, p. 55 e 56) a seguir:

A teleinformática (combinação de rádio, telefone, televisão, computadores) impõe-se como uma marca do mundo neste início do século XXI, afetando todos os setores da sociedade [...] os educadores devem adotar a teleinformática sem restrições, como o normal do momento, pois de outra maneira se distanciarão da realidade vivida pelo aluno.

Como mencionado anteriormente, esta não é uma tentativa de ditar um modelo ou padrão para a construção do LEM, mas uma forma de mostrar que é possível dá início a construção do LEM utilizando de muita criatividade e o mínimo de recurso financeiro possível. Portanto, é necessário mencionar que, para se dá início a um projeto de construção do LEM é importante que inicialmente seja realizado um estudo detalhado pelos professores com o objetivo de analisar a aplicabilidade do material, a relação com a teoria e o contexto no qual o aluno está inserido (WEBER et. Al, 2018), bem como considerar a qual nível de ensino será destinado o LEM. Lorenzato (2006).

2.1.2.1 Percepção dos docentes à proposta de implantação de um Laboratório de Ensino de Matemática de baixo custo para as escolas públicas

Uma peça fundamental no processo de ensino e aprendizagem, além do aluno, sem dúvida é o professor que é responsável pelo planejamento e execução da aula visando sempre atingir seus objetivos. Para isto, o mesmo deve dispor de metodologias e recursos disponíveis para auxiliar no processo de ensino.

No ensino da Matemática esta prática tem se mostrado ineficiente, pois a mesma tem sido ensinada como um produto final e acabado, como se assim tivesse sido desenvolvida, onde se valoriza a memorização de fórmulas e conceitos matemáticos preestabelecidos, favorecendo assim a memorização, o que segundo (Gonçalves, 2008) faz com que os alunos esqueçam rapidamente os conteúdos vistos, podendo não lembrar mais depois das avaliações ou ao final do ano letivo.

Assim destaca (Gonçalves, 2008), “A apresentação da teoria matemática já estruturada, seguida da apresentação de algumas aplicações, não é flexível e não se adapta ao modo de prender de muitos alunos.”

Baseado neste contexto e na realidade do ensino atual da Matemática, fica claro que novas tendências, metodologias e estratégias precisam ser consideradas para que se possa melhorar o ensino de Matemática, de forma que o processo de ensino valorize e estimule o desenvolvimento do senso investigativo dos alunos.

“A Matemática deverá contemplar a observação, a experimentação, a investigação e a descoberta, que ajudarão os alunos a fazerem reflexões mais abstratas. O Laboratório é o meio ideal para explorar conceitos matemáticos e para os descobrir.” (MENDES, 2002) apud Gonçalves (2008, p.6).

Portanto, cabe ao professor investir nesta metodologia que pode ser um auxiliar pedagógico, bastante significativo no ensino e aprendizagem, pois o Laboratório de Ensino de Matemática tem contribuição fundamental na construção do conhecimento matemático dos estudantes de todos os níveis da educação básica e também na formação do professor de matemática. Assim é considerado como:

um espaço de construção do conhecimento, tanto individual, como coletivo. Neste ambiente, os recursos didático-pedagógicos podem passar a ter vida própria, seja enquanto propostas didáticas ou mesmo como outros tipos de materiais didáticos que auxiliem a construção epistemológica dos que nele se encontrem. Nesse espaço, professores e alunos podem dar expansão à sua criatividade, dinamizar o trabalho e enriquecer as atividades de ensino-aprendizagem, tornando o processo muito mais dinâmico, prazeroso e eficaz. (Silva e Silva, p.2, 2004).

O Laboratório de Ensino de Matemática não é simplesmente um espaço de se aprender matemática, vai mais além do que isso, pois além de ser considerado um espaço de socialização entre professor – aluno, aluno – aluno e aluno – conhecimento é tido como um espaço onde o aluno produz o próprio conhecimento matemático, pode se dizer que ali acontece o fazer matemática. Pelo papel que pode representar para o ensino da matemática, (Passos 2013,) considera:

um espaço destinado à pesquisas, produção e experimentação de recursos didáticos. Espaço este, capaz de levar o estudante a compreender a matemática como um conjunto de resultados, métodos, procedimentos, onde o aluno consiga construir valores e atitudes de diferentes naturezas, (Passos 2013, p.20)

Por apresentar um potencial metodológico diversificado e ser possível dar início a construção do LEM com materiais de fácil acesso, reciclados e de sucata sem que seja necessário adquirir equipamentos caros e sofisticados. Torna-se um projeto interessante para ser desenvolvido em toda e qualquer escola, independente do nível de ensino ofertado, podendo ser desenvolvido inclusive nas escolas públicas que são mais carentes de recursos e geralmente apresenta um déficit maior no que diz respeito à aprendizagem.

3 METODOLOGIA

A fim de incentivar professores e gestores escolares a priorizarem a criação (onde não há) e a utilização frequente (onde já existe) de Laboratórios de Ensino de Matemática, seguindo a ideia de que é possível mantê-lo com materiais de baixo

custo. Este trabalho foi realizado através de uma pesquisa bibliográfica com levantamento de campo onde se buscou analisar a existência ou não de Laboratórios de Ensino de Matemática em escolas públicas e ainda a percepção de gestores escolares e professores de matemática sobre esse tema.

Dessa forma foram aplicados dois questionários, sendo um para os gestores e outro especificamente para professores de matemática, sendo assim o questionário para gestores contém 15 questões, e o questionário para professores de Matemática está composto por 16 questões. Ambos disponibilizados para respostas através de Google forms, com o envio de links para gestores de escolas de escolas públicas e para professores de Matemática também de escolas públicas.

Os questionários foram enviados à escolas das cidades de Santa Luzia, Patos, Itaporanga, Serra Branca e São José do Sabugi, todas cidade do estado da Paraíba. Quanto ao retorno dos questionários apenas, oito professores e sete gestores retornaram os questionários respondidos.

Neste sentido os dados obtidos a partir dos questionários foram analisados com uma abordagem qualitativa, pois o objetivo era realizar uma análise qualitativa destes dados coletados, buscando compreender as opiniões, as preferências e os comportamentos, em fim a realidade, bem como a importância do tema pesquisado para os sujeitos da pesquisa.

Pode assim ser considerada como abordagem qualitativa, pois “A pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc”. Gerhardt; Silveira (2009, p.31).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Aqui, iremos discutir de forma geral as impressões que resultaram da investigação aplicada para gestores e professores de matemática acerca das possibilidades de criação (onde não há) e a utilização frequente (onde já existem) Laboratórios de Ensino de Matemática, seguindo a ideia de que é possível mantê-lo com materiais de baixo custo.

Ademais a análise dos questionários mostra que todos os professores investigados consideram os recursos disponíveis no LEM como sendo um bom recurso para ser utilizado em aulas práticas, capazes de auxiliar o professor a facilitar o aprendizado.

Assim quando se analisou, por exemplo, a Questão: cuja pergunta é, “O que você entende por Laboratório de Ensino de Matemática?”; puderam ser observadas algumas opiniões que consideram o LEM como recurso que tem contribuição indispensável para o desenvolvimento do saber matemático. Assim respondeu um professor, “Classifico o LEM como uma ferramenta imprescindível para melhorar a aprendizagem já que consegue relacionar o conhecimento teórico ao conhecimento prático”.

Outro professor respondendo a mesma pergunta caracterizou o LEM como sendo “um lugar específico onde podem ser utilizados os recursos disponíveis, sejam materiais didáticos concretos, manipuláveis, jogos entre outros recursos tecnológicos. Materiais estes que podem ser utilizados em ambiente específico ou mesmo na própria sala de aula. Esta opinião corrobora com o pensamento de Lorenzato (2006) onde destaca a importância do LEM na escola, mesmo que seja disponibilizado em um armário ou em um canto da própria sala de aula, destacando a importância que o mesmo esteja de fácil acesso ao professor.

Deste modo, o LEM pode ser visto pelo professor como um conjunto de ferramentas que pode proporcionar ao aluno momentos desafiadores em um ambiente capaz de contribuir para o desenvolvimento de competências e habilidades que dificilmente são desenvolvidas sem que haja uma valorização da investigação e do pensamento crítico dos alunos.

Com isso fica claro que os professores já estão em busca de alternativas capazes de auxiliá-los na realização de aulas práticas, e que este movimento pode resultar na produção de materiais didáticos e jogos, e como consequência destas ações, contribuir com um aprendizado com significado, ao mesmo tempo em que pode ser o primeiro passo para montar um LEM na escola.

Assim, durante a pesquisa, foi possível constatar também alguns desafios que são encontrados quando se almeja montar um LEM em uma escola pública. Dentre os quais estão: a adequação do espaço físico e a estruturação do mesmo, bem como reduzir os custos para desenvolver os materiais.

Com base em dados coletados através do Questionário – Professores de Matemática, foi possível também ratificar que esses são desafios vividos e compartilhados por professores de escolas públicas, onde são enfatizadas a falta de recursos não só para implementação do LEM, mas também quando se pretende levar alguns recursos para aula prática na sala de aula, sendo estes materiais didáticos ou recursos tecnológicos.

Outro fator que pôde ser constatado através do questionário para professores, é que, a maioria dos professores já consideraram a possibilidade de montar um LEM na “sua” escola, o que nesta pesquisa corresponde a aproximadamente 57% dentre os professores que responderam ao questionário. Foi possível observar também que aproximadamente 60% dos gestores demonstraram apoio a implementação do LEM. Nesse sentido podemos considerar que existe uma valorização deste recurso enquanto auxiliar pedagógico e que há uma movimentação em busca de alternativas para a realização de aulas mais dinâmicas e práticas.

Mesmo com mais da metade dos professores apresentando interesse e com o possível apoio por parte da Gestão apresentado pela pesquisa, além do fato que 75% destes investigados considerarem ser possível montar um LEM de baixo custo, o percentual de escolas que de fato dispõe de um LEM ainda é muito baixo. Neste questionário das escolas pesquisadas, representadas pelos seus gestores, o número de LEM não ultrapassam os 12%, sendo este percentual representado neste questionário por apenas uma escola estadual de nível médio e técnico.

Em sua maioria, os gestores admitem que gostariam que em “sua” escola existisse LEM, onde destaca que dependendo da iniciativa do professor e o empenho dos alunos, certamente a gestão prestaria todo apoio para que pudessem montar o LEM o que é também é analisado nas respostas dos professores que afirma que mais de a metade mostraram a apoio.

Porém, por ser o professor, a parte que deve tomar iniciativa para dar início a montagem do LEM, é importante considerar alguns aspectos que podem ser mais um desafio e que provavelmente podem dificultar a iniciativa do professor. Portanto este questionário procurou saber se o professor pesquisado possuía vínculo com mais de uma instituição. Desta forma constatou-se que mais de 85% dos professores possuem mais de um vínculo. Neste sentido, não atribuindo apenas a este fato, mas isto também precisa ser considerado. Podemos afirmar que a

qualidade do ensino perpassa pela valorização do professor e que este fato pode ser mais uma das situações que dificultam o surgimento do LEM nas escolas públicas.

Diante de tudo isso pode se considerar que há um movimento em busca de novas alternativas para as aulas de Matemática e que os professores mesmo tendo ciência dos desafios que existem para implementação do LEM em escolas públicas, já estão se mobilizando e reconhecendo que só será possível se os mesmos enfrentarem os desafios, acreditando nas melhorias para sua prática.

CONCLUSÃO

Diante da pesquisa bibliográfica e dos questionários básicos aplicados é possível afirmar que há, de fato, a necessidade de aulas práticas de Matemática, visto que as aulas aos moldes totalmente tradicionais têm se mostrado ineficazes e incapazes de despertar no aluno o desejo de conhecer e aprender matemática, além de valorizar a memorização de fórmulas e conceitos matemáticos, estruturando assim uma mecanização no ensino da matemática.

Com isso fica mais clara a importância e a necessidade do professor investir em recursos e metodologias que venham a contribuir com a realização de aulas com um caráter mais prático ou investigativo. Neste sentido evidenciou-se a importância do LEM como recurso que pode auxiliar ao professor no momento de desenvolver as suas aulas práticas.

Fica também esclarecido que esta pesquisa conseguiu alcançar com os investigados o objetivo de incentivar professores e gestores escolares a priorizarem a criação (onde não há) e a utilização frequente (onde já existe) de Laboratórios de Ensino de Matemática, seguindo a ideia de que é possível mantê-lo com materiais de baixo custo, mas especialmente com a predisposição dos professores e gestores escolares.

Diante das importantes contribuições que o LEM pode oferecer ao ensino, buscou-se analisar e destacar alternativas para que o mesmo seja uma realidade possível nas escolas públicas, que dispõem de poucos recursos e não podem custear integralmente a implementação de um LEM mais elaborado ou com mais recursos tecnológicos.

REFERÊNCIAS

BENINI, B.C.B. **Laboratório de ensino de matemática e laboratório de ensino de ciências**: Uma comparação. Dissertação (Pós-graduação em ensino de ciências e educação matemática) Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2006.

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática**: Da teoria a prática. 23. ed. Campinas, SP: Papiros, 2012. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática)

GERHARDT, T.E.; SILVEIRA, D.T. **Métodos de pesquisa**. 1. ed. coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf> acessado em 25/11/2020.

GONÇALVES, A.R. **O uso do Laboratório no ensino da Matemática**. 2008. Disponível em: http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_antonio_roberto_goncalves.pdf Acessado em (20/09/2020)

LORENZATO, S. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Sergio Lorenzato (org.). 3 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. (Coleção formação de professores).

MAGNUS, M.C.N. **Professor e tecnologia**: a postura do educador de matemática, no município de São João do Sul/SC, diante dos avanços tecnológicos. Trabalho de conclusão de curso - Universidade do Sul de Santa Catarina, 2010.

PASSOS, N.C. **Laboratórios de educação matemática**: atividades do subprojeto PIBID da licenciatura em matemática da UDESC.. Trabalho de conclusão de curso – Universidade do Estado de Santa Catarina- UDESC, 2013

RÊGO, R.M.; RÊGO, R.G. **Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de matemática**. In: LORENZATO, Sergio. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. P. 39-56.

SILVA, R.C.; SILVA, J.R. **O papel do Laboratório no ensino de matemática**. VIII Encontro Nacional de Educação Matemática – Universidade Federal de Pernambuco, 2004.

WEBER, E. et. al. **Implementação do laboratório de ensino de matemática em escolas de educação básica**: Repensando o processo de ensino e aprendizagem. Revista Insignare Scientia. Vol. 1, n.2. mai/Ago. 2018. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/7797/5647>. Acessado em 03/11/2020.

APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Questionário disponibilizado para respostas através do Google forms

Questionário - Professores de Matemática

Este questionário busca coletar opiniões de professores de escolas públicas acerca da realidade quanto ao uso do laboratório no ensino de matemática na educação básica.

1. Professor:
2. Escola:
3. Cidade/Estado:
4. Municipal ou Estadual?
5. Nível de ensino da escola?
6. Quantidade vínculos?
7. O que você entende por Laboratório de Ensino de Matemática - LEM?
8. Na(s) escola(s) que você ensina tem Laboratório de Ensino de Matemática?
() Sim () Não
9. O LEM pode ser um bom recurso para a aula prática de matemática?
() Sim () Não
10. Você considera necessário, aulas práticas de matemática?
() Sim () Não
11. Quais os desafios enfrentados por você nas aulas práticas com o LEM?
12. Com qual frequência você utiliza o LEM?
() Semanalmente () Raramente () Nunca () Quando necessário
13. Você já considerou a possibilidade de montar um LEM na “sua” escola?
() Sim () Não
14. Se sim, quais as dificuldades encontradas?
15. A Gestão demonstrou apoio a possibilidade de montar o LEM ?
16. É possível montar um LEM de baixo custo, utilizando materiais reaproveitáveis e materiais de consumo existente na escola?
() Sim () Não

Questionário disponibilizado para respostas através do Google Forms.



QUESTIONÁRIO GESTORES



1. Escola:
2. Gestor:
3. Cidade/Estado:
4. Municipal ou Estadual?
5. Anos finais / Ensino Médio?
6. Quantos professores de matemática?
7. Tem Laboratório de Ensino de Matemática? () sim () não
8. Se não tem um LEM, gostaria que tivesse? () sim () não
9. O que acha que poderia ser feito para a aquisição de um LEM na sua escola?
10. Os professores da escola já cobraram ou demonstraram interesse na criação de um LEM?
() sim () não
11. Se na escola tem LEM, Com que frequência os professores fazem uso dele?
() sempre () semanalmente () raramente () nunca
12. Na sua opinião, são necessários diversos equipamentos modernos e altamente tecnológicos para que se tenha um LEM?
1() sim () não
13. É possível montar um LEM apenas com criatividade e reaproveitamento de materiais?
() sim () não
14. Um LEM, na sua opinião, é um espaço restrito, acessível apenas a algumas pessoas ligadas à Matemática? () sim () não