

LABORATÓRIO NA ESCOLA: POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA E FORMAÇÃO DOCENTE

Renata Rodrigues de Matos Oliveira,
SEDUC/ CONTAGEM/BRASIL
praticaras@ufmg.br

Dra. Samira Zaidan,
UFMG/FAE/BRASIL
samirazai@hotmail.com

Núcleo temático: Formação de professores de Matemática

Modalidade: CB

Nível educativo: 5

Palavra chave: Laboratório de Ensino de Matemática; Formação docente; Educação Matemática.

Resumo

Essa pesquisa aponta experiências de implantação de Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) em duas escolas públicas (cidade Contagem, Estado Minas Gerais, Brasil); a partir das experiências se fez os questionamentos: Qual a percepção que o professor tem do espaço do LEM para os processos de ensino na escola pública? Seria esse também um espaço de formação docente? A pesquisa tem como finalidade apresentar concepções de LEM para o ensino fundamental, com objetivos e propostas que norteiem sua aplicabilidade e funcionalidade, além de permitir a discussão desse espaço como possibilidade de formação continuada para os professores. Para tal, foi feito levantamento bibliográfico e realizadas entrevistas com docentes que utilizam o LEM. Nossa análise pretendeu contemplar os aspectos conceituais e práticos para, ao final, apresentar um material didático, sendo este um site, que auxilie a criação e utilização de LEM nas escolas. Concluímos que o LEM representa possibilidades de enriquecimento das práticas de ensino de Matemática e também de outras áreas, na medida em que desafia os estudantes e convida à investigação e compartilhamento. Com o planejamento, a reflexão da prática e o uso de metodologias diferenciadas para tratar os conteúdos matemáticos, o professor amplia sua formação nessa atuação.

Introdução

A análise apresentada nessa comunicação traz apontamentos de estudos e discussões realizadas no Mestrado Profissional, atreladas às experiências de implantação de um Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) em duas escolas públicas. O envolvimento profissional com esse espaço, a necessidade de ampliar os entendimentos sobre o LEM e de

como pode ser a ação docente nele, nos motivaram realizar a referida pesquisa, além da percepção do desenvolvimento dos estudantes que frequentam ou já frequentaram o LEM, mostrando interesse e aprendizagem.

A partir dessas experiências, se fez os questionamentos: Qual a percepção que o professor tem do espaço do LEM para os processos de ensino na escola pública? Seria esse também um espaço de formação docente?

Para melhor conceituar o laboratório, foram elencados trabalhos na área que tratam de seu entendimento, e aqui destaca-se Lorenzato (2006) que apresenta uma concepção voltada para a formação docente e discente; Gonçalves e Silva (2003) que ressaltam características específicas do laboratório no ensino básico e Rodrigues e Gazire (2015) que apresentam um levantamento baseado em literatura das várias concepções de laboratório utilizadas na formação inicial de professores em Matemática, atribuindo essa diferenciação aos diversos objetivos que se tem para o seu uso.

A pesquisa de caráter qualitativo considerou os seguintes procedimentos metodológicos: realização de uma reunião com docentes de áreas distintas que atuam no LEM; entrevistas semiestruturadas somente com professores de Matemática que atuam ou já atuaram nesse espaço; análise dos dados, considerando suas percepções, como viam o papel desempenhado pelo LEM em relação ao ensino e a si próprios; elaboração de um material didático, um *site*.

Entendimentos sobre o LEM

Tendo em vista a busca por melhores formas de ensinar matemática, e primando pela qualidade do ensino, Silva e Silva (2003), Orton (1996), Gonçalves e Silva (2003) e Oliveira (2010) defendem a inserção do LEM nos espaços acadêmicos e escolares. Sustentam que as instituições de ensino devem ter um lugar apropriado e com recursos que permitam a investigação, o contato com materiais e um ensino mais significativo para o estudante.

O LEM, para estes autores, se configura em um espaço que poderá auxiliar e incentivar o estudante a questionar, testar, organizar o saber matemático, enfim construir o seu conhecimento para a compreensão do mundo que o rodeia. Salientam ainda que nesse

espaço o docente tem um papel importante, pois é ele que direciona e auxilia o estudante a remodelar e aperfeiçoar o seu conhecimento no uso do espaço. Para tal, os autores frisam a necessidade do docente refletir e aprimorar seus conhecimentos e metodologias de ensino.

Em nossos estudos, percebemos que existem muitas definições diferenciadas que modelam as aplicabilidades e finalidades do LEM, demarcadas pelo espaço no qual o LEM é inserido. Priorizando o entendimento do LEM no contexto escolar, o Laboratório como espaço pedagógico pode ser uma sala ambiente, sendo um “ambiente de aprendizagem de uma cultura ou ciência” (PENIN 1997), considerando então o seu aspecto físico e social. No tocante aspecto físico, o LEM apresenta-se como um espaço com materiais, informações e disposição de mobiliário que pode influenciar e auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, enriquecendo-o. Um ambiente assim organizado, alimentando o lado visual, oferece “um clima que predispõe uma pessoa sentir determinadas sensações, assim como vontade e predisposição para manifestar específicos comportamentos, distintas ações, diferentes atitudes” (PENIN, 1997, P.1), aspectos esses que se referem ao social.

Essencial é considerar o LEM como um local institucionalizado, como propõe os autores Benini (2006) e Lorenzato (2006), quer dizer que este deve ser reconhecido e inserido como um espaço pertencente ao contexto escolar e não um anexo. Assim sendo, a sua função está delineada e compreendida pela comunidade escolar, assim como a sala de aula, a biblioteca entre outras dependências. A esse respeito, Lorenzato (2006) e Penin (1997) apontam que as escolas devem ter ambientes com funções específicas, que possibilitem ampliar elos e ser referencia para os estudantes.

Com tais características, o laboratório deve ser visto como um espaço que conecta prática a teoria, podendo assim auxiliar na compreensão das ideias tendo como recurso os materiais. Dessa forma o laboratório pode ser uma sala ambiente no sentido de contemplar o processo de construção e desenvolvimento do conhecimento da matemática, ampliado por Lorenzato (2006), que define:

O LEM é uma sala-ambiente para estruturar, organizar, planejar e fazer acontecer o pensar matemático, é um espaço para facilitar, tanto ao aluno como ao professor, questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir, por fim, aprender a aprender. (p.7)

A visão do autor dá subsídios para tratar o LEM também como espaço de crescimento docente, que pode vir a favorecer a sua formação.

Como estamos tratando de um contexto específico, a escola, consideraremos aqui a formação em serviço como parte essencial para o crescimento do profissional.

Assim, apresentamos o LEM como um espaço no contexto escolar, que tenha a característica de uma sala ambiente, se configurando em um local institucionalizado, que além de ter uma materialidade e ampliar as possibilidades de ensino e aprendizagem da matemática escolar, seja também local de crescimento docente, contribuindo para a sua formação em serviço.

Como os professores da Escola considerada entendem o LEM? Inicialmente, apresentamos o perfil dos professores que participaram da pesquisa e, em seguida, suas opiniões.

Perfil dos docentes de outras áreas que participaram da pesquisa

Professor	Atividade e público	Tempo de experiência	Atuação LEM	Frequência e organização
Mariana	Regente – 5° e 6°	20 anos	Informática	Eventualmente
Marcela	Regente – 1°	14 anos	Aulas de apoio	Eventualmente
Melissa	Regente – 2°	14 anos	Aulas de apoio	Eventualmente
Beatriz	Português -9°	26 anos	Tratamento da informação	Semanal
Eduarda	Português – 7° e 8°	13 anos	Tratamento da Informação	Semanal

Perfil dos docentes de Matemática entrevistados

Professores	Tempo de experiência	Atuação no LEM	Público	Frequência
Patrícia	6 anos	Aulas complementares à sala de aula	6° ao 9° anos	semanalmente
Jorge	8 anos	Aulas complementares à sala de aula	4°, 5° e 6° anos	semanalmente
Felipe	16 anos	Tratamento da informação	7° ano	semanalmente

Joana	9 anos	Aulas complementares à sala de aula	8º ano	semanalmente
-------	--------	-------------------------------------	--------	--------------

Síntese reflexiva

Antes de considerar os pontos que destacamos para analisar, é importante apontar questões relativas às condições de trabalho dos docentes entrevistados. Todos eles possuíam jornada dupla ou tripla de trabalho, o que indica um encargo muito grande e pouco tempo para estudos e planejamento. Outro aspecto a destacar é a questão dos profissionais temporários, prática comum na organização do Município, sendo que estes não conseguem se manter por um tempo maior na escola, criando para o docente uma insegurança pessoal e profissional, e para a escola uma descontinuidade do trabalho, uma vez que não pode contar com uma equipe de um ano para o outro. Essas dificuldades não inviabilizaram que o coletivo da Unidade Escolar pesquisada iniciasse a implantação e abordagens no LEM e desse continuidade até os dias atuais, mas certamente dificulta o trabalho. Abaixo apresentamos as categorias que criamos para analisar os dados coletados na reunião e entrevista com os docentes.

Condensado da Síntese reflexiva

Categorias

Condensado da síntese	Algumas falas dos docentes
------------------------------	-----------------------------------

<p>1- Percepções dos docentes sobre suas práticas no LEM, inclusive na relação com os estudantes.</p>	<p>Os entrevistados enfatizaram que o espaço por si só já é importante, auxilia o estudante a ser protagonista e a se relacionar amigavelmente com os colegas e professores. Aprendizado e incentivo ao pensar matemático.</p> <p>O professor tem uma perspectiva de trabalho mais prática, de exploração com ações que priorizam o fazer do estudante.</p> <p>Local de planejamento e estudo do professor, que passa a refletir sobre sua prática no LEM e na própria sala de aula. Espaço dinâmico que interfere na rotina e concepção de educação e ensino da escola, do professor e do próprio estudante.</p> <p>O LEM oportuniza melhores condições de trabalho. O espaço não substitui o trabalho desenvolvido em sala, mas se complementam.</p> <p>Dificuldades: sua formação, saber o que fazer e como atuar nesse espaço e pelo uso dos recursos didáticos.</p>	<p>“O espaço também manda. Aqui no laboratório temos os materiais, o ambiente é da matemática. A sala de aula é ambiente de todos os conteúdos, aqui não, aqui é o nosso ambiente de Matemática, a gente vem para fazer matemática”. (Patrícia-Matemática).</p> <p>“Quando você vem para um laboratório de matemática você vai ter que pegar, fazer antes, diferente de você ter um livro, que você já tem um domínio daquilo ali, já sabe o conteúdo e explicar”. (George-Matemática)</p> <p>“Tive muita dificuldade no início, eu nunca trabalhei em uma escola que tivesse o laboratório, eu sempre fui de sala de aula, mesmo.... Eu me senti um pouco perdido, o que eu vou ter que trabalhar com os meninos, o quê? Como funciona isso? (Felipe-Matemática).</p>
<p>2- O LEM quando institucionaliza do na escola.</p>	<p>O LEM passa a fazer parte da organização da escola, que dimensiona os tempos e os espaços, sendo um convite enfático para que o professor atue nele.</p> <p>Ao institucionalizar o LEM a Escola se propõe a romper com uma estrutura de tempo e espaço linearmente definida.</p> <p>O professor atua com apoio da Instituição.</p>	<p>“...Cada vez que você entra aqui, você tem um novo olhar”. (Marcela – Regente).</p> <p>... Eu me obrigo a dar a ele [estudante] alguma coisa diferente, senão eu poderia ficar em sala, pra que eu vim pra cá?(Patrícia-Matemática).</p>
<p>3- O uso do LEM por vários docentes de áreas diferentes e de anos variados do ensino fundamental.</p>	<p>Importante por dimensionar a matemática conectada a outras disciplinas e ao contexto; gera uma proximidade entre os profissionais, que dialogam e trocam experiências e para, além disso, colocam o ensino de matemática atrelado à sua função social.</p>	<p>Bem, é a primeira vez que eu, professora de Português, uso esse espaço pra fazer um projeto, um trabalho diferenciado... As atividades e os exercícios também foram novos para mim...E percebi como isso abre um horizonte maior para o menino, ler, entender e procurar, buscar e tudo... (Beatriz-Português).</p>

4- O LEM como espaço de formação docente.

Com a atuação no LEM e reflexão os docentes perceberam modificações na prática, na postura com o estudante e se sentiram motivados para propor novas organizações para o ensino de matemática.

Consideraram a estrutura como uma melhora na condição de trabalho, o que incentiva práticas diferenciadas de ensino.

Incentivo à reflexão da prática que, sendo processuais e recorrentes, configuram-se formação em serviço.

O LEM reconhecido pelos docentes como um espaço provocativo, que gera um conflito de experiências, onde o professor se percebe, o que permite uma reflexão que auxiliará em seu crescimento profissional.

...Outra coisa que eu achei, é que eu comecei a pensar também na minha prática. Aí eu tentei trazer mais jogos para os meninos para sistematizar o conhecimento... na sala de aula mesmo, com a sala inteira.[o pensamento] Muda, muda ele [professor], vê outras possibilidades no espaço e pensa também a sua prática. (Eduarda- Português).

“Tirou-me da zona de conforto de uma aula expositiva, então modificou a minha prática e modificou a maneira de ver o educando.” (George- Matemática)

Considerações finais

Nessa pesquisa nos propusemos a entender as percepções que os docentes tinham do LEM, suas utilizações para o ensino de Matemática e se este na escola básica favorece a formação docente. Concluímos que o LEM pode ser um espaço que apresenta uma grande oportunidade para redimensionarmos o ensino de Matemática, levando em consideração os propósitos da Educação Matemática em uma perspectiva que vai além da transmissão de conhecimentos colocando o saber matemático em prol da formação do cidadão. Para além da aprendizagem discente, os professores trazem elementos que nos permitem afirmar que este ambiente se configura em um espaço que interfere no ensino enriquecendo-o, nas relações compartilhadas e dialogadas e no ambiente escolar desafiador e acolhedor.

De modo contundente, todos os docentes afirmaram a importância do LEM para ampliar as aprendizagens dos estudantes, dando significado aos conteúdos matemáticos, proporcionando socialização e desafio, criando ambiente instigante, de diálogo e investigação. Sendo um espaço de contribuição para o desenvolvimento do conhecimento matemático que não se sobrepõe a outros espaços da escola, principalmente a sala de aula. Assim os docentes afirmam que as ações desenvolvidas em cada espaço se complementam e devem estar associadas, porém apontam dificuldades para adotar as ações e atividades desenvolvidas no LEM em sala de aula.

As dificuldades dizem respeito ao tempo de preparação das aulas e, principalmente, a uma postura docente de mediador e orientador das aprendizagens, em contraposição a uma postura de transmissão.

Considerando os entendimentos dos docentes, nós questionamos: O que impede que a relação professor/estudante/conhecimento se modifique na sala de aula? Qual a dificuldade para romper com o modelo tradicional de aula expositiva de Matemática na sala de aula?

Acreditamos que essas perguntas não podem ser respondidas sem um aprofundamento de estudos e em vista disso são indicativos para estudos futuro.

Pudemos observar ainda nos relatos dos docentes que os entendimentos e as aplicabilidades do LEM no contexto escolar pesquisado foram sendo constituídas ao longo do trabalho docente por anos na Escola, ou seja, foram sofrendo alterações e aprimoradas mediante as experiências vivenciadas. Neste processo, considerando o contexto, existiu sofrimento e frustração tanto quanto satisfação e realização dos docentes. Nossos estudos, experiências e observações nos levam a reconhecer as grandes possibilidades do LEM para o ensino da área.

Consideramos ainda que os docentes entrevistados percebem as mudanças por que passam com suas experiências coletivas de trabalho no LEM, porém nem sempre as caracterizam como favorecedoras de sua formação, no sentido de reconhecimento e entendimento do que é a formação, provavelmente por esta socialmente estar fortemente atrelada a certificação.

Nesse processo, observamos que os docentes mostraram ter adquirido ao longo do tempo aprendizagens com o seu trabalho, em ricas situações reais e cotidianas na sala de aula e no LEM. Analisamos que o professor passa a se ver e a ser visto como sujeito que tem conhecimento e para, além disso, que reflete sobre suas ações adquirindo mais conhecimentos a partir de suas experiências, conectando-se e auxiliando também nas mudanças das concepções de ensino da escola. Tudo isso a nosso ver amplia a finalidade do LEM no ambiente escolar, pois a conexão dessas experiências distintas e a ação reflexiva do professor no LEM promove a compreensão e reinterpretação das vivências individuais na profissão, sendo então oportunidade para redimensionar o seu olhar para o seu fazer.

Este estudo indicou que o LEM assume características de espaço de formação no ambiente escolar, pelas condições docentes e oportunidades criadas, não como uma formação teórica ou linear (como em um curso), mas uma formação em serviço. Naturalmente que se a equipe docente conseguir em coletivo estudar e planejar a experiência no LEM pode significar um grande salto no entendimento do ensino de Matemática, no crescimento e desenvolvimento dos docentes. Assim, O LEM pode representar oportunidade de crescimento profissional, que pode ser considerado um processo formativo se adquirir sistematicidade e organização no coletivo da escola.

Contudo, para que o LEM se configure nesse espaço de formação docente e discente é necessário que o docente acredite no trabalho no LEM, assim como se disponha a planejar e refletir sobre a sua prática. E a instituição Escola também precisa, mesmo que minimamente, estar aberta para redimensionar as suas organizações de tempos e espaços, assumindo o laboratório como parte de suas práticas e auxiliando na compreensão do fazer docente nesse espaço. É importante ainda que as possibilidades do LEM sejam discutidas nas secretarias de educação e no próprio meio acadêmico para que este seja reconhecido e se caracterize institucionalmente como espaço de formação docente.

Com o *site* que construímos **www.labmatematica.com**, esperamos ter um espaço de continuidade de estudos, trocas entre docentes e, principalmente, de divulgação e apoio à proposta de criação e utilização de laboratórios de ensino de Matemática nas escolas de ensino fundamental.

Referencias bibliográficas

BENINI, M.B.C. Laboratório de Ensino de Matemática e Laboratório de Ensino de Ciências: uma comparação. 2006. 108f. Dissertação

GONÇALVES, A. R. O Uso do Laboratório no Ensino de Matemática. Dissertação de Mestrado. Jacarezinho, PR: FAFIJA, 2003.

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

RODRIGUES F. C, GAZIRE. L. S, Os diferentes tipos de abordagem de um laboratório em matemática e suas contribuições para a formação de professores, REVEMAT. Florianópolis (SC), v.10, n. 1, p. 114-131, 2015.

ORTON, A. Didáctica de las Matemáticas: Cuestiones, teoría y Práctica en el Aula, Ediciones Morata, S.L, 1996.

OLIVEIRA, Regina Célia. Formação continuada de professores e o laboratório de matemática no ambiente escolar. (2010)

PENIN, Sonia Terezinha de S. Sala ambiente: invocando, convocando, provocando a aprendizagem. Ciência & Ensino (ISSN 1980-8631) 2.2 (1997).

SILVA, C.R E SILVA, R. J. O Papel do Laboratório no Ensino de Matemática. Anais do VIII ENEM, Relato de experiência, 2003.