

O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA: SEU USO POR DIFERENTES SUJEITOS.

Marcelo Pereira Rizzi¹

Keli Cristina Conti²

RESUMO

O Laboratório de Ensino da Matemática (LEM) consiste em um espaço onde se discutem diferentes concepções a respeito de materiais didáticos e propostas de ensino voltadas para a sala de aula na disciplina de Matemática. Este trabalho tem o objetivo de investigar as potencialidades do uso do LEM quanto aos diferentes sujeitos em formação inicial ou continuada: pedagogos, professores de escolas urbanas e do campo, educadores indígenas. Além de trazer estudos a respeito dos vários usos do LEM, exemplificamos sua utilização por diferentes sujeitos na Universidade, trazendo contribuições e reflexões que revelam a importância de se ter e trabalhar com o Laboratório, visando à formação de profissionais que atuem em diferentes espaços do aprender e ensinar.

PALAVRAS-CHAVE

Laboratório de Ensino da Matemática; Educação Matemática; Formação de Professores.

ABSTRACT

The Mathematics Teaching Laboratory (LEM) consists of a space where different conceptions are discussed regarding teaching materials and teaching proposals directed to the classroom in Mathematics. The objective of this study is to investigate the potential of the use of LEM in different subjects in initial or continuing education: educators, teachers of urban and rural schools, indigenous educators. In addition to providing studies on the various uses of LEM, we exemplify its use by different subjects at the University, bringing contributions and reflections that reveal the importance of having and working with the Laboratory, aiming at the training of professionals who work in different spaces of learning and teach.

KEY WORDS

Mathematics Teaching Laboratory; Mathematical Education; Teacher training.

Introdução

¹ Graduando em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Minas Gerais.

² Professora Doutora da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (FaE/UFMG).

Esta pesquisa integra um projeto de Iniciação Científica intitulado “Contribuições do Laboratório de Ensino de Matemática para a formação inicial do professor que ensina Matemática”, que visou a ampliar o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) na Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (FaE/UFMG). O projeto buscou, também, analisar e interpretar práticas de formação e de atuação de futuros professores de forma a compreender e ressaltar a importância de um LEM para a formação inicial do professor que ensinará Matemática e seu reflexo no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

Compreendendo que há especificidades e espaços distintos para a prática docente, procuramos investigar, por meio de experiências em cursos de formação para os profissionais que ensinam matemática, os diferentes usos que o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais propõe aos diferentes sujeitos em formação. Para isso, neste artigo, apresentamos os dados do estudo documental sobre o LEM, objetivando não somente defender a utilização deste espaço como sendo fundamental e de múltiplas formações, mas também trazer ideias e reflexões sobre as experiências vivenciadas nas atividades realizadas em laboratório.

No início deste trabalho, procuramos trazer as pesquisas de diversos autores referentes à importância e ao uso do LEM para a formação do profissional, destacando o correto uso do espaço para que se tenha uma formação adequada. Logo após, exemplificamos o uso desse espaço a partir de experiências vivenciadas no Laboratório de Ensino da Matemática da FaE/UFMG, para diferentes sujeitos que atuarão ou já atuam nessa área, defendendo a correta utilização do referido espaço em cursos voltados para a formação do profissional que ensina Matemática.

1 A importância do LEM

A utilização de materiais pedagógicos e atividades de ensino que propiciem uma experiência prática na formação do professor que ensina Matemática é pauta de muitos trabalhos já divulgados. De acordo com Lorenzato (2012) podemos citar alguns entre os muitos que contribuíram para a divulgação do uso de materiais como apoio às aulas de Matemática, por exemplo: Comenius, Locke, Pestalozzi, Froebel, Poincaré, Dewey, Montessori, Piaget, Vygotsky, Bruner, Claparède, Freinet, Cuisenaire, Dienes e também os brasileiros Júlio César de Mello e Souza e Manoel Jairo Bezerra³.

³ Autores citados por Lorenzato (2012), que contribuíram com pesquisas envolvendo o uso de materiais como apoio às aulas de Matemática.

Para melhor compreensão do que seria o Laboratório de Ensino da Matemática, reportamo-nos a Lorenzato (2012, p.7), que assim o 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.

Com tal definição, considera-se que o laboratório pode ser uma sala ambiente, no sentido de contemplar o processo de construção e desenvolvimento do conhecimento da Matemática. Lorenzato (2012) prossegue em suas análises a respeito do LEM, considerando-o como:

[...] o centro da vida matemática da escola; mais que um depósito de materiais, sala de aula, ou museu de matemática, o LEM é o lugar onde os professores estão empenhados em tornar a matemática mais compreensível aos alunos. [...]. É uma sala-ambiente para estruturar, organizar, planejar, questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir, enfim, aprender. (LORENZATO, 2012, p.7).

O LEM também pode receber outros nomes, como: Oficina pedagógica, Oficina matemática, Laboratório de Matemática, Laboratório de Educação Matemática, Laboratório de estudos, Sala de Matemática, Sala ambiente e Laboratório de Pesquisa em Educação Matemática (LEMU).

A partir disso, compreende-se que as considerações de Lorenzato (2012), em relação ao LEM, podem ser estendidas para o contexto da Universidade a partir do momento em que este espaço se torna “o centro de vida matemática” para os cursos de formação do professor de Matemática. Portanto, reitera-se a importância de se ter um Laboratório na Universidade, pois:

A implementação de um Laboratório de Educação Matemática (LEM) numa instituição de Ensino Superior incentiva a melhoria da formação inicial e continuada de professores, promove a integração das ações de ensino, pesquisa e extensão, como também favorece o estreitamento da relação entre a instituição e a comunidade, além de estimular a prática da pesquisa em sala de aula” (RÊGO; RÊGO, 2012, p.41).

Atualmente a importância da discussão a respeito dos materiais didáticos e do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) entrou novamente em evidência devido aos estudos na área de Educação Matemática, que visam a discutir sobre as concepções tanto de materiais didáticos quanto do LEM, seus objetivos, seu papel na formação dos futuros professores e seu reflexo no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

Além disso, devido à obrigatoriedade de 400 horas de estágio supervisionado na matriz curricular dos cursos de Licenciatura, Rodrigues (2012) afirma que muitas instituições passaram a sentir necessidade da criação de um ambiente que pudesse dar suporte ao planejamento de atividades de estágio e também favorecesse a realização da prática pedagógica das disciplinas do núcleo pedagógico da Licenciatura em Matemática. Dessa forma, estendemos essa necessidade também à Licenciatura em Educação do Campo – Lecampo –, aos cursos de Pedagogia (presencial e a distância) e à Licenciatura em Formação Intercultural para Educadores Indígenas – FIEI –, cursos oferecidos pela UFMG destinados à formação em nível superior de professores em suas respectivas especificidades.

Lorenzato (2012, p. 6-7) aponta que existem diferentes concepções de LEM. Entre elas podemos destacar quatro concepções consideradas importantes para este artigo:

1) “Local para guardar materiais essenciais (Figura 1), tornando-os acessíveis durante as aulas”. Nesse caso podemos citar publicações na área (livros, livros paradidáticos, revistas, manuais), materiais visuais e auditivos como CDs e DVDs, jogos, instrumentos de medida, calculadoras, modelos estáticos e dinâmicos, materiais didáticos industrializados, matéria-prima para a confecção de materiais didáticos como tesoura, papéis, cola, barbante, botões, arame, entre outros.

Figura 1 – Local usado para guardar materiais no LEM



Fonte: Arquivo dos pesquisadores

2) Local reservado “não só para aulas regulares de matemática, mas também para tirar dúvidas de alunos”.

3) “Local para os professores de matemática planejarem suas atividades”, preferencialmente de forma coletiva, como projetos da instituição, inovações, aulas, exposições, avaliações, entre outras.

4) “Local para criação e desenvolvimento de atividades experimentais” que possam facilitar a prática pedagógica, que sejam desafiadoras e que contemplem o planejamento do professor e as situações imprevistas que ocorrem na prática.

Nesse sentido, Lorenzato (2012, p. 7) aponta, também, que mais que um depósito de materiais, o LEM deve ser “o lugar da escola onde os professores estão empenhados em tornar a Matemática mais compreensível aos alunos”.

Para os cursos de formação de professores que ensinarão matemática, Lorenzato (2012, p. 10) considera o LEM “mais que necessário”, completando que é inconcebível que os professores dos cursos de licenciatura realcem a importância da construção do conhecimento pelo estudante, mas que, na prática do estágio supervisionado e da prática de ensino, não disponham de materiais e instrumentos para a realização de atividades pedagógicas que possibilitem que os estudantes se envolvam em experiências docentes voltadas para a sua formação prática. Nesse sentido, acrescentamos também que o LEM deve levar em conta a contextualização dos cursos envolvidos, como o vínculo com projetos sociais das comunidades, o acolhimento, o tratamento da diversidade e o diálogo intercultural.

Lorenzato (2012) também destaca que mais que ter acesso a materiais é preciso saber usá-los corretamente e orientar o seu uso de forma a mediar a construção do conhecimento pelos estudantes.

Além disso, considera-se importante que o LEM faça parte tanto das disciplinas que envolvem o conteúdo matemático quanto das disciplinas que envolvem os aspectos pedagógicos, buscando integração entre elas. Nesse sentido,

A formação inicial dos professores não pode continuar dicotomizando teoria e prática, pesquisa e ensino e conteúdo específico e pedagógico. Aquilo que outrora era considerado apenas como ponte entre a formação específica e pedagógica deve ser, na verdade, considerado como eixo principal na formação profissional do professor. (FIORENTINI, SOUZA JR. E MELO, 2003, p. 32)

Compreendemos que as reflexões sobre a prática também devem levar em conta os tempos e espaços diferenciados, bem como as especificidades dos cursos envolvidos. Para isso, em relação ao aspecto social, o LEM pode desenvolver ações que valorizem os sujeitos em suas respectivas formações. Penin (1997, p. 8) considera que

o ambiente social começa com a disposição das pessoas na sala e se firma com o tipo de interlocução que se desenvolve. Esse ambiente influi no clima da aula, na disponibilidade das pessoas para a aprendizagem, para o trabalho comum e na qualidade dos resultados alcançados.

Com isso, entendemos que o LEM, mais do que ser tratado como um local de diferentes atividades, pode vir a colaborar na relação entre professor-aluno e disciplina-aluno, a partir do momento em que esse espaço busca valorizar os sujeitos por meio do uso de materiais e propostas de ensino que respeitem os aspectos sociais e, conseqüentemente, a cultura dos sujeitos envolvidos.

2 A Utilização Do LEM Por Diferentes Sujeitos

Para a realização desta pesquisa, optamos por uma abordagem qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994), uma vez que, segundo tais autores, em pesquisas desse tipo, os dados são obtidos do seu próprio ambiente natural, são descritivos e o pesquisador pode enfatizar mais o processo do que o produto. Dessa forma, valorizamos contextos e sujeitos que fizeram parte da utilização e conseqüente construção do LEM, a fim de trazer reflexões sobre o uso desse espaço para a formação do profissional da educação dentro da Universidade.

Vale salientar que este trabalho satisfaz uma das vertentes do projeto de pesquisa intitulado “Contribuições do Laboratório de Ensino de Matemática para a formação inicial do professor que ensina Matemática”, a partir do momento em que sistematizamos e damos visibilidade, por meio desta pesquisa, às experiências vivenciadas no LEM, buscando a divulgação de ideias e o aperfeiçoamento das potencialidades de uso do laboratório.

A seguir, detalhamos as diferentes maneiras que o LEM pode ser usado e suas contribuições para a formação de diferentes sujeitos, com respeito às especificidades e espaços de trabalho do professor em formação.

2.1 Curso de Pedagogia

O LEM se apresenta como um local apropriado para que os graduandos possam realizar discussões e elaborar materiais com aplicabilidade em espaços de Educação Infantil e 1º ciclo. Nas disciplinas obrigatórias voltadas para o curso de Pedagogia, denominadas Fundamentos e

Metodologia do Ensino de Matemática I e II, ministradas pela Universidade Federal de Minas Gerais, dentro de seu conteúdo programático, os alunos devem conhecer, explorar e refletir sobre alguns materiais, por exemplo, blocos lógicos⁴, material Cuisenaire⁵ e material dourado⁶.

Para isso, além de o espaço proporcionar acesso a esses materiais, é interessante que também encontremos jogos, livros, portfólios e objetos que propiciem a criatividade para a elaboração de planos de aula que colaborem com a formação não somente do futuro pedagogo, mas também das crianças em suas respectivas escolas.

Figura 2 – Uso do LEM por estudantes durante a disciplina de Fundamentos e Metodologia do Ensino de Matemática I⁷



Fonte: Arquivo dos pesquisadores

⁴ Blocos Lógicos são um conjunto de pequenas peças geométricas divididas em quadrados, retângulos, triângulos e círculos, que têm por finalidade auxiliar na aprendizagem de crianças na educação infantil e educação básica.

⁵ O Material Cuisenaire são barras coloridas criadas pelo professor belga Emile-Georges Cuisenaire (1891 – 1980). O material tem como objetivo ajudar a criança a construir conceitos básicos de Matemática, podendo trabalhar sucessão numérica, comparação e inclusão, as quatro operações, o dobro e a metade de uma quantidade, além de frações.

⁶ O Material Dourado destina-se a atividades que auxiliam o ensino e a aprendizagem do sistema de numeração decimal-posicional e dos métodos para efetuar as operações fundamentais (ou seja, os algoritmos).

⁷ A disciplina é obrigatória para estudantes do curso de Pedagogia da FaE/UFMG, contudo, estudantes de licenciatura em Matemática podem fazer como disciplina optativa.

Figura 3 – Uso do material “Geoplano”, disponível no acervo do LEM



Fonte: Arquivo dos pesquisadores

3.2 Curso de Licenciatura em Educação do Campo

O curso de Licenciatura em Educação do Campo (LECAMPO) foi criado em 2009 no contexto de implantação do REUNI (Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais). O Lecampo é oferecido pela UFMG e visa à formação de professores que venham a atuar em escolas do campo situadas em contextos socioculturais diversificados, sendo oferecidas quatro diferentes habilitações: Matemática; Ciências da Vida e da Natureza; Língua, Arte e Literatura; Ciências Sociais e Humanidades. Um dos objetivos do curso é desenvolver, “a partir da especificidade das questões da Educação do Campo, um projeto de formação que articule os saberes da experiência com os saberes produzidos nas diferentes áreas do conhecimento científico” (UFMG, 2009, p. 1), assim, “preparando educadores para uma atuação profissional que vá além da docência e dê conta da gestão dos processos educativos que acontecem na escola do campo e no seu entorno” (UFMG, 2009, p. 1).

A presença do LEM nesse contexto torna-se útil mais uma vez por disponibilizar ou abrigar materiais didáticos voltados para a prática docente na disciplina de Matemática em escolas do campo, além de ser um local que fortalece a criatividade por meio da visualização de materiais

pedagógicos que possam contribuir para a elaboração de planos e materiais específicos para as escolas do campo de uma determinada região.

A seguir temos, com a contribuição dos estudantes do curso, os instrumentos usados para medir produtos secos (como feijão, arroz, farinha, café, goma), nas comunidades campesinas de Icaraí de Minas (MG) e Itaobim (MG). A figura 4 representa os instrumentos conhecidos como “prato” (recipiente de madeira e recipiente de metal) e “meio prato”, que é o caso da lata de querosene e da cuia.

Figura 4 – Instrumentos usados para medir produtos secos



Fonte: Arquivo dos pesquisadores

2.3 Curso de Formação Intercultural para Educadores Indígenas

A Universidade Federal de Minas Gerais oferta o curso de Formação Intercultural para Educadores Indígenas (FIEI), que visa à formação de professores indígenas, com enfoque intercultural, para atuar nos Ensinos Fundamental e Médio. Atuando em quatro áreas de concentração (habilitação), dentre elas a Matemática, o LEM se apresenta como um espaço que proporciona a elaboração de metodologias que facilitem o aprendizado da área de conhecimento, além de contar com materiais didáticos voltados para a habilitação em Matemática e que estão de acordo com o projeto político das escolas indígenas.

Figura 5 – Uso do LEM por estudantes do FIEI



Fonte: Arquivo dos pesquisadores

Figura 6 – Uso do LEM por estudantes do FIEI



Fonte: Arquivo dos pesquisadores

2.4 Licenciatura em Matemática

O LEM configura-se como um espaço de discussões e práticas sobre as teorias e demandas que o professor em formação em Matemática possa trazer das escolas, além de elaboração de materiais e planos de aula que contribuam para uma prática docente mais segura e interessante ao aluno da Educação Básica. Dentre as ações presentes no Laboratório de Ensino da Matemática da Universidade Federal de Minas Gerais, destacam-se a disciplina de Análise e Prática Pedagógica de Estágio I e II (sendo obrigatórias para os estudantes de Licenciatura em

Matemática) e o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), por meio do qual o estudante pode ter seu primeiro contato em sala de aula.

Especificamente no que diz respeito ao PIBID – Matemática, o LEM abrigou uma exposição, realizada pelos bolsistas, que buscava demonstrar a aplicação do pensamento matemático em narrativas artísticas, por meio de uma exposição de fotos (Figura7).

Figura 7: Exposição “O Jardim Mandala como você nunca viu”



Fonte: Arquivo de Filipe Fernandes dos Santos

Mais recentemente, o governo federal criou o programa de Residência Pedagógica, tendo por objetivo, de acordo com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) CAPES, “induzir o aperfeiçoamento da formação prática nos cursos de licenciatura, promovendo a imersão do licenciando na escola de educação básica, a partir da segunda metade de seu curso” (BRASIL, 2018). Com esse programa, mais uma vez o LEM torna-se necessário para o melhor aperfeiçoamento na formação dos discentes do curso de licenciatura em Matemática.

2.5 Cursos De Atualização Para Professores Em Atuação (NEPSO – Nossa Escola Pesquisa Sua Opinião)

O Laboratório de Ensino da Matemática torna-se um local ideal para o recebimento de professores da Educação Básica, proporcionando um espaço que não somente discuta sobre as práticas de ensino em sala de aula, mas também integre Universidade e Escola em um contexto de professores atuantes e, conseqüentemente, já formados, proporcionando cursos que visam à atualização das práticas escolares. Como exemplo, no ano de 2016, o curso de Atualização "Pesquisa de Opinião como recurso pedagógico na Educação Básica" fornecido pelo programa NEPSO – Nossa Escola Pesquisa sua Opinião –, polo Minas Gerais, foi ministrado pela Universidade Federal de Minas Gerais e suas aulas ocorreram justamente no LEM, por ser um espaço que já disponibilizava materiais que pudessem colaborar na elaboração de novas práticas docentes, envolvendo pesquisas de opinião.

Figura 8 – Uso do LEM por professores da rede pública de ensino



Fonte: Arquivo dos professores do NEPSO

Considerações Finais

Consideramos que as possibilidades e benefícios do uso do LEM para a formação dos professores que ensinam Matemática são inúmeros. Entretanto, observamos que seus resultados serão favoráveis somente se utilizarmos esse espaço de forma correta, não somente armazenando e sabendo utilizar materiais didáticos e pedagógicos, mas também fortalecendo relações entre os sujeitos e o espaço, de modo a valorizar uma cultura social que está ali presente.

Além disso, compreendemos que o LEM se configura como um investimento essencial, a partir do momento em que se pode utilizar de um mesmo espaço para a formação de diferentes sujeitos que ensinam matemática, não necessitando de espaços especializados para cada curso.

Portanto, objetivando dar visibilidade ao Laboratório de Ensino de Matemática como sendo um espaço coletivo essencial e de diferentes experiências que respeitam respectivos grupos sociais e de formação, esperamos que faculdades e universidades possam repensar a implementação e expansão do Laboratório de Ensino da Matemática, objetivando uma formação sólida e, ao mesmo tempo, diversificada.

Bibliografia

BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação, Programa de Residência Pedagógica. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>. Acesso em 18/02/2019.

FIorentini, D.; Lorenzato, S. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas-SP: Autores Associados, 2006. (Coleção Formação de Professor).

FIorentini, D.; Souza Jr. A. J.; Melo, G. F. A. Saberes docente: um desafio para acadêmicos e práticos. In: GERALDI, C. M. G.; FIorentini, D.; PEREIRA, E. M. A. **Cartografia do trabalho docente**: professor(a) pesquisador(a). Campinas: Mercado de Letras: Associação de Leitura do Brasil – ALB, 2003. (Coleção Leituras no Brasil).

LOrenzato, S. **O laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2012. (Coleção Formação de Professores).

PENIN, Sonia Teresinha de Sousa. Sala ambiente: invocando, convocando, provocando a aprendizagem. **Revista Ciência Ensino**, Campinas, v. 3, p. 20-21, 1997.

RÊGO, R. G. do; RÊGO, R. M. do. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de Matemática. In. LOrenzato, Sérgio. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2012. p.39-56.

RODRIGUES, F. C. **Projeto laboratório de educação matemática (LEM)**. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica Instituto Federal do Norte de Minas Gerais Pró-Reitoria de Ensino. Salinas, 2012.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. **Projeto Político Pedagógico – Licenciatura em Educação do Campo**. Belo Horizonte, 2009.