

UM ESTUDO REFLEXIVO SOBRE A UTILIZAÇÃO DO LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA (LEM) COMO ALTERNATIVA METODOLÓGICA

*Naiara Alves de Sousa**, *Hianne Maravilha Dantas e Sousa Almeida***,
*Francisco José de Andrade****

RESUMO

Este trabalho apresenta reflexões sobre a utilização do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) a partir de estudos descritivos. Baseia-se no livro *O laboratório de ensino de matemática na formação de professores*, de Sérgio Lorenzato, e em outros trabalhos mais atuais. Nesse percurso teórico, foram descritos e analisados os resultados quanto ao uso do laboratório, com a finalidade de investigar e compreender de quais maneiras o uso do LEM pode interferir no processo de ensino-aprendizagem da matemática. Este estudo apontou que a utilização do Laboratório de Ensino em Matemática, como recurso metodológico, possibilita que o aluno desenvolva habilidades que o ajudarão no processo de resolução de problemas, já que este contato desenvolve o raciocínio lógico, crítico e científico do aluno. Os resultados encontrados nos textos analisados mostram a existência de propostas de utilização do LEM que são eficientes alternativas metodológicas à disposição do docente, nas quais o professor é o mediador na construção do conhecimento, sendo assim uma contribuição para a mudança no sistema tradicional de ensino que rompe com os modelos mecanizados ao vincular a teoria à prática.

Palavras-chave: Laboratório de ensino de matemática. Educação matemática. Metodologia.

* Graduanda em Matemática pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Centro de Formação de Professores (CFP). ORCID: 0000-0001-7665-1414. Correio eletrônico: naiara.alves100020@gmail.com

** Graduanda em Matemática pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Centro de Formação de Professores (CFP). ORCID: 0000-0002-7454-6896. Correio eletrônico: hiannem2@gmail.com

*** Doutor em Matemática pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professor da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Centro de Formação de Professores (CFP). ORCID: 0000-0003-1280-6370. Correio eletrônico: franciscojandradeufcg@gmail.com

A REFLECTIVE STUDY ABOUT THE USE OF THE MATHEMATICS TEACHING LABORATORY (LEM) AS A METHODOLOGICAL ALTERNATIVE

ABSTRACT

This work presents reflections about the use of the Mathematics Teaching Laboratory (LEM in Portuguese) starting from descriptive studies, based on the book O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores by Sérgio Lorenzato and other more current works. Along the theoretical discussions, the results regarding the use of the laboratory were described and analyzed, with the purpose of investigating and understanding how the use of the LEM can interfere in the teaching-learning process of mathematics. This study pointed out that the use of the Mathematics Teaching Laboratory, as a methodological resource, allows the student to develop skills that will help him in the problem solving process, since this contact develops the students' logical, critical and scientific reasoning. The results found in the analyzed texts show the existence of proposals for the use of the LEM that are efficient methodological alternatives available to the teacher, in which the teacher is the mediator in the construction of knowledge, thus being a contribution to the change in the traditional education system that breaks with mechanized models by linking theory to practice.

Keywords: Mathematics teaching laboratory. Mathematical education. Methodology.

UN ESTUDIO REFLEXIVO SOBRE EL USO DEL LABORATORIO DE ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS (LEM) COMO UNA ALTERNATIVA METODOLÓGICA

RESUMEN

Este trabajo presenta reflexiones sobre el uso del Laboratorio de Enseñanza de las Matemáticas (LEM) a partir de estudios descriptivos, basado en el libro El laboratorio de Enseñanza de las Matemáticas en la Formación del Profesorado, de Sérgio Lorenzato, y otros trabajos más actuales. En este recorrido teórico, se describieron y analizaron los resultados en cuanto al uso del laboratorio, con el fin de investigar y comprender cómo el uso del LEM puede interferir en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Este estudio señaló que el uso del Laboratorio de Docencia en Matemáticas, como recurso metodológico, le permite al estudiante desarrollar habilidades que lo ayudarán en el proceso de resolución de problemas, ya que este contacto desarrolla el razonamiento lógico, crítico y científico del estudiante. Los resultados encontrados en los textos analizados evidencian la existencia de propuestas para el uso del LEM que son alternativas metodológicas eficientes a disposición del docente, en las cuales, el maestro es el mediador en la construcción del conocimiento, siendo así una contribución para el cambio en el sistema tradicional de enseñanza que rompe con los modelos mecanizados al vincular la teoría con la práctica.

Palabras clave: Laboratorio de enseñanza de matemáticas. Educación Matemática. Metodología.

1 INTRODUÇÃO

As dificuldades vivenciadas por professores e alunos no processo de ensino-aprendizagem da matemática causa preocupação, pois o estudo desta disciplina é um dos responsáveis por estimular o raciocínio lógico, desenvolver a capacidade de resolver problemas, além de ser umas das ciências com grande aplicabilidade no cotidiano. Neste sentido, há uma necessidade de desenvolver estratégias didáticas e metodológicas que atendam às necessidades dos estudantes.

Assim, a busca por alternativas que complementem, fortaleçam, fomentem e estimulem os estudos mediados em sala de aula é uma iniciativa de extrema importância à prática docente, pois, dessa forma, podem-se alcançar melhorias e consideráveis avanços no processo de ensino-aprendizagem da matemática.

Diante disso, uma solução satisfatória e propícia para esta problemática é o uso do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), pois, como afirma 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.

Assim, o LEM deve ser criado e utilizado como um lugar onde se vivencia a teoria por meio dos materiais didáticos. Desse modo, o aluno é estimulado a refletir sobre ideias matemáticas, sentindo-se à vontade para explorar, criar novos conceitos e soluções diante dos problemas propostos. Segundo Ferreira e Campos (2019), o laboratório atua de forma a contribuir, também, com o trabalho docente, pois possibilita que o professor crie discussões mais eficazes e agradáveis acerca da matemática na escola.

Essa ideia foi defendida ao longo dos anos e é reconhecida por vários educadores de diferentes épocas. Segundo Lorezato (2006), Claparède foi um dos defensores da inclusão de jogos na escola, e Freinet foi adepto de lugares temáticos na sala de aula. Podemos citar também outras contribuições de grandes nomes da educação matemática, como Comenius, Rousseau, Poincaré, Piaget e Malba Tahan, que destacaram a significância do apoio visual e do tato no momento da aprendizagem. Na atualidade, é possível citar teóricos como D'Ambrosio, Turrioni, Rêgo e Rêgo, entre outros.

O LEM se tornou objeto de estudos de diversos pesquisadores, e, embora haja diferenças nas suas concepções, existe um consenso sobre a importância da sua utilização nas aulas de matemática, pois, ao fazer uso do laboratório, o docente possibilita um contato mais próximo dos alunos com a matemática, aumentando assim sua perseverança e confiança na capacidade de aprender por meio da investigação, aprimorando, conseqüentemente, o aprendizado do aluno (RODRIGUES; GAZIRE, 2015).

Apesar de o LEM ser indicado pelos estudiosos citados anteriormente e outros como uma excelente alternativa metodológica, muitos professores de matemática apresentam certa relutância, divergências e questionamentos com relação aos benefícios para o ensino-aprendizagem. Contudo, os estudos apontam que, ao aderir ao uso do LEM nas aulas de matemática, é possível aprimorar o aprendizado do aluno,

pois o estudo realizado, partindo da prática para a teoria, estimula a produção de ideias e simplifica o entendimento através do tátil-visual (LORENZATO, 2006).

Com a finalidade de divulgar e estimular o uso do LEM como ferramenta básica no processo de ensino-aprendizagem, este artigo propõe uma reflexão a respeito do uso do Laboratório de Ensino de Matemática nas instituições escolares.

O LEM é indicado por muitos educadores como um subsídio significativo no processo de desenvolvimento das aulas, possibilitando uma substituição do método tradicional, que insiste em prevalecer em algumas escolas nos dias atuais. Portanto, este artigo se faz relevante, visto que, ao refletir sobre este estudo e a aplicabilidade dos métodos abordados, confere aos docentes material para uma melhor discussão sobre o uso do LEM como uma ferramenta metodológica. Com esses mecanismos, os professores de matemática, quando aderirem a essas práticas como metodologias de ensino-aprendizagem, terão mais subsídios para elaboração de suas aulas.

2 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo do tipo descritivo, com abordagem teórico-reflexiva, construído com base no livro *O laboratório de ensino de matemática na formação de professores*, de Sérgio Lorenzato, e em estudos mais atuais que ajudaram a complementar a pesquisa.

De acordo com o Centro de Estudos, Memória e Pesquisa em Educação Matemática (CEMPM), Sérgio Lorenzato licenciou-se em matemática pela Universidade Estadual Paulista (UNESP) em 1965. Seguiu seus estudos tornando-se mestre em educação pela Universidade de Brasília (UnB) e doutor pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Posteriormente fez pós-doutorado em didática matemática na Universidade Laval - Canadá. Considerado o fundador do Laboratório de Ensino da Matemática, uma de suas obras de grande relevância é *O laboratório de ensino de matemática na formação de professores*, livro que este estudo utiliza como fonte principal.

A temática abordada neste estudo reflete sobre a importância do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) a partir da discussão dos prejuízos que a sua ausência traz à compreensão dos conteúdos da matemática. Nesse sentido, o LEM busca auxiliar o desenvolvimento do raciocínio lógico, estimular a produção de ideias, facilitar o processo de construção do saber e permitir a associação dos conteúdos abstratos com o cotidiano vivenciado pelos alunos.

Para nortear o estudo, foi elaborada a seguinte questão: a partir dos estudos e das reflexões sobre o uso do LEM como recurso metodológico na educação básica, é possível perceber seu auxílio no processo de ensino-aprendizagem?

Este artigo foi elaborado a partir de uma revisão de literatura. Os dados e informações obtidos foram posteriormente sintetizados e avaliados. A princípio, foi feito um levantamento bibliográfico sobre o tema em questão na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), no Portal de Periódicos CAPES/MEC, na Revista Eletrônica de Educação Matemática (REVEMAT), na Biblioteca Digital da Universidade Estadual da Paraíba (DSpace UEPB), na Educação Matemática em Revista (RS), na Revista Educação Matemática em Foco. Os critérios de inclusão utilizados foram pesquisas que abordassem a importância do uso do Laboratório

de Ensino de Matemática (LEM) e a utilização de material manipulável como um recurso didático.

Adotaram-se como filtros os assuntos “material manipulável/manipulativo”, “laboratório de matemática”, “material concreto”, utilizando o operador booleano “AND”. Ademais, os artigos estavam disponíveis em língua portuguesa nos últimos 7 anos. Essa busca ocorreu durante o mês de maio de 2020 e foram encontrados cerca de 100 artigos.

Os critérios de exclusão foram feitos a partir da leitura dos títulos e resumos, excluindo artigos duplicados, não disponíveis na íntegra e que não se relacionavam com a problemática proposta.

Após essa filtragem, foram obtidos 14 artigos, e feita a leitura minuciosa de cada publicação, buscando e catalogando as contribuições que elucidaram a questão norteadora.

A partir do levantamento das informações contidas nas obras pesquisadas, foi estruturada uma reflexão à luz da obra de Lorenzato, que teve como intuito mostrar que o LEM possuía um papel essencial e importante no ensino-aprendizagem de matemática, além de apresentar diferentes possibilidades de utilização, solucionando possíveis questionamentos e objeções ao seu uso. O livro ainda traz uma extensa bibliografia e fornece algumas ideias para serem aplicadas em sala.

As análises foram expostas de forma dissertativo-reflexiva, propondo uma meditação sobre a problemática e o uso do LEM como facilitador do processo ensino-aprendizagem.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As dificuldades no ensino-aprendizagem da matemática são enfrentadas em todos os níveis educacionais. É evidente que essa disciplina é considerada, pelos discentes, como a pior das disciplinas, a mais confusa e pouco associada à realidade. Essa aversão pode ser causada pela forma como o professor aborda o conteúdo, pois “[...] o que pode parecer ser simples ao professor, muitas vezes deixa de ser para o aluno.” (SILVA, 2015, p. 8). Isso se reflete em resultados como o exposto no Portal G1 (SETE..., 2018), que informa que, a cada dez alunos do ensino médio, sete não apresentam o conhecimento adequado em matemática.

Também, conforme os dados mais recentes do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), edição de 2018, a matemática é a área na qual o Brasil teve a queda mais acentuada em relação aos demais países da América do Sul, empatando estatisticamente com a Argentina. Segundo esse levantamento, os estudantes brasileiros apresentaram a pontuação mais baixa em comparação com as cinco edições anteriores do programa, ficando no pior nível do *ranking* internacional.

Essas deficiências percebidas no ensino-aprendizagem da matemática têm gerado cidadãos com dificuldades em resolver problemas, cujo cerne se vincula à limitação no raciocínio lógico. Estes déficits se revelam na realização de atividades simples do cotidiano, como, por exemplo, calcular descontos, passar e receber o troco certo, além de impedir que ocorra um desenvolvimento significativo para uma vida profissional adequada. Como afirma Pereira (2014, p. 14), “[...] a escola não poderá lidar apenas com informações prontas e acabadas, mas deverá

preocupar-se mais com a capacidade de o aluno aprender, preparando-o para um mundo globalizado.”

Tais resultados geram reflexões sobre a atual qualidade da educação no Brasil e questionamentos sobre quais os fatores que provocam estes resultados negativos. Seria a falta de investimentos por parte dos gestores públicos? A formação inadequada de professores? Metodologias de ensino-aprendizagem inadequadas? A ausência dos pais no processo de educação dos seus filhos? Independentemente das respostas a estas perguntas, é evidente a existência da necessidade de uma reestruturação na forma de educar.

A procura por respostas a estas perguntas, a tentativa de solucionar o problema da educação no Brasil e a promoção de um sistema educacional que melhore essa situação são preocupações que têm atingido toda a população, como declara Silva (2014, p. 44):

A busca por uma educação de qualidade “tornou-se uma bandeira assumida mais ou menos por todos” (BRASIL, 2002a, p. 23). Poderíamos dizer que essa bandeira é, na verdade, plural, isto é, são bandeiras, pois muitos são os problemas a serem sanados para que se alcance esse nível alto de educação que tanto se almeja.

Uma das alternativas de solução que tem se mostrado eficiente para amenizar esses problemas, de acordo com os estudos encontrados, é o uso do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), pois este

[...] constitui-se em um ambiente de aprendizagem significativo no que se refere à capacidade do estudante em associar assuntos relacionados à teoria presente nos livros didáticos, pela realização de atividades, sendo um local de mudanças no ambiente de aprendizagem da sala de aula, permitindo ao estudante visualizar a teoria da sala de aula de forma dinâmica, vivenciando a teoria dos livros didáticos por meio da manipulação e construção de materiais. (BRUM; SCHUHMACHER, 2013, p. 39).

O LEM ainda pode ser indicado como um espaço cooperativo, em que ocorrem atividades experimentais que são realizadas por alunos e professores com o objetivo de construir conceitos matemáticos, discutir questões e fazer associações com as atividades vivenciadas no cotidiano. Dessa forma, os alunos não irão apenas memorizar os conteúdos e reproduzi-los sistematicamente, mas sim aprendê-los de maneira atraente e estimulante (PEREIRA, 2014).

Além disso, de acordo com Barbosa e Oliveira (2018), uma das especificidades do LEM é ser determinado como um procedimento entre alunos e professores que, de maneira informal, proporciona uma melhor compreensão da matemática a partir de interações entre os recursos humanos e materiais. Neste quesito, segundo Lorenzato (2006), o corpo do LEM é constituído por jogos, materiais lúdicos, problemas relevantes, sólidos geométricos, instrumentos de medidas, computadores, filmes, entre outros.

É importante destacar que o LEM possui diferentes concepções, objetivos e propostas de utilização, por isso existem diversos tipos de laboratório. A partir da pesquisa realizada por Rodrigues e Gazire (2015, p. 117-118), foram criadas sete categorias para classificar os laboratórios, a saber:

[...] 1) Laboratório/Depósito-arquivo, 2) Laboratório/Sala de aula, 3) Laboratório/Disciplina, 4) Laboratório/Laboratório de Tecnologia, 5) Laboratório/Tradicional - Laboratório de Matemática, 6) Laboratório/Sala Ambiente - Laboratório de Ensino de Matemática, 7) Laboratório/Agente de formação - Laboratório de Educação Matemática.

Embora haja diversas classificações para o LEM, este é caracterizado como recurso didático para emprego do professor e do aluno, sendo um facilitador, independentemente da idade do indivíduo e do nível da aprendizagem. Esse recurso possibilita aos discentes experimentar, facilitar, planejar e executar o pensar matemático, utilizando sua própria linguagem. Dessa forma, o laboratório e os materiais manipuláveis não só viabilizam um trabalho altamente gratificante para o docente, mas também possibilitam uma aprendizagem atraente e acessível ao aluno (LORENZATO, 2006). Devido a isto, a visão do discente acerca da matemática pode ser ampliada, indo além do que lhe é proporcionado nas aulas tradicionais.

Por essa razão, é assertivo afirmar que a adesão ao uso do LEM põe os alunos no centro do processo de ensino-aprendizagem, na melhor acepção da palavra, pois estes se tornam participantes ativos, começam a fazer especulações e descobrem caminhos e soluções dos problemas propostos. Dessa forma, o processo de ensino-aprendizagem se torna rico e se afasta de uma visão limitada e centrada no professor.

As atividades realizadas no laboratório buscam suprir as lacunas que o ensino tradicional apresenta, pois este garante vantagens, como o desenvolvimento do raciocínio lógico e de estratégias de resolução de problemas, enfatiza a discussão dos resultados e da argumentação. Dessa forma, o LEM é um lugar para se fazer experiências e consolidar os conhecimentos, promovendo prazer ao aluno e ao professor (LACERDA, 2017).

Nesse sentido, a sua implementação nas instituições de ensino tem como objetivo principal despertar o desejo dos alunos de aprender matemática. Esse entendimento é compartilhado por Bermudes (2014), ao afirmar que atribuir um conceito amplo para o laboratório proporciona anseio aos alunos pela descoberta da matemática. Além disso, o autor reforça a ideia de que a viabilidade da sua elaboração independe das condições econômicas e físicas da escola, de seus professores e alunos, dada a sua suma relevância no contexto pedagógico.

Nessa perspectiva, destaca-se a fala de Remígio (2013, p. 15), afirmando que “[...] o LEM não deve ser visto apenas como um ambiente arquitetonicamente falado, diferente das demais salas de aula, mas como um local com diversos recursos, no qual o professor poderá planejar e executar aulas diferenciadas.” Nesse quesito, é importante refletir sobre transcender a ideia de o LEM pertencer a uma estrutura física específica, com equipamentos modernos e de alto custo, para uma maior implementação de estratégias pedagógicas ativas.

Tal ideia deve ser exaltada tendo como ponto de partida a realidade brasileira, em que são ofertados às escolas públicas recursos insuficientes para sua manutenção. Uma matéria publicada no Portal G1 (APENAS..., 2019) exibiu resultados de estudos que apontam que apenas 2% das instituições públicas de ensino médio oferecem condições satisfatórias de ensino. Para isso, um exemplo de alternativa acessível, tendo como base os autores supracitados, seria o uso de materiais recicláveis para compor o laboratório.

Lorenzato (2006) apoia essa ideia ao afirmar que é possível criar um LEM com materiais de baixo custo, inclusive sucatas, podendo ser uma consequência de uma aspiração coletiva, trabalho este desenvolvido por alunos, professores e administradores. Além disso, a participação dos discentes na construção colabora no processo educacional deles, pois, por intermédio do desenvolvimento dessa atividade, os discentes estão contribuindo diretamente para a sua aprendizagem.

A Figura 1 apresenta um LEM do Colégio Estadual Hebe Camargo no estado do Rio de Janeiro, montado somente com uso de materiais sustentáveis. Já a Figura 2 mostra um laboratório da Universidade Federal de Viçosa (UFV), pertencente ao curso de licenciatura em Matemática, equipado com materiais de alto custo.

Podemos, então, perceber a existência dessas duas realidades, que, apesar de distintas, carregam o mesmo propósito.

Figura 1 – LEM do Colégio Estadual Hebe Camargo (Rio de Janeiro, RJ)



Fonte: Brasil (2014).

É importante ressaltar que tais recomendações não são recentes. Dentre os vários educadores que defendem o uso do laboratório, é possível destacar um grande matemático brasileiro, o professor Júlio César de Mello e Souza, mais conhecido como Malba Tahan. Em sua obra *Didática da matemática*, expressa que “O professor de Matemática que dispõe de um bom laboratório poderá, com a maior facilidade, motivar seus alunos por meio de experiências e orientá-los, mais tarde, com a maior segurança, pelo caminho das pesquisas mais abstratas.” (MALBA TAHAN, 1962, p. 62).

Malba Tahan (1962) destaca a importância das atividades desenvolvidas no laboratório para o ensino-aprendizagem em matemática, como contribuintes para o transcurso de uma boa assimilação dos conteúdos, reforçando a ideia da promoção de um contexto estimulador e desafiador na formação do pensamento do

discente, proporcionando prazer e diversão no percurso para a aquisição de conhecimento dos conceitos matemáticos.

Figura 2 – LEM do curso de licenciatura em Matemática – UFV (Florestal, MG)



Fonte: Universidade Federal de Viçosa (2013).

Ainda segundo Lorenzato (2006), a ação do professor é essencial para o sucesso ou o fracasso escolar. O LEM, por si só, não é suficiente para uma aprendizagem significativa, ele é um recurso que enriquece o processo de ensino-aprendizagem. É necessário, porém, que o docente saiba explorar corretamente este ambiente educacional em conjunto com os materiais manipuláveis que caracterizam esse espaço, assim como qualquer outro instrumento que também necessita de conhecimentos específicos para ser utilizado. Além disso, durante o planejamento da aula, devem ser feitos questionamentos sobre a utilização desses equipamentos, para que se alcance um conhecimento significativo.

Ainda é predominante no Brasil o sistema de ensino dito “conservador”, ou, como Paulo Freire cita em sua obra *Pedagogia do oprimido*, o “ensino bancário”, que consiste no seguinte:

A narração de que o educador é o sujeito conduz os educandos à memorização mecânica do conteúdo narrado. Mais ainda, a narração os transforma em “vasilhas”, em recipientes a serem enchidos pelo educador. Quanto mais vão se enchendo os recipientes com seus “depósitos”, tanto melhor educador será. Quanto mais se deixem docilmente encher, tanto melhores educandos serão. [...] Em lugar de comunicar-se, o educador faz “comunicados” e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem. (FREIRE, 1968, p. 33).

Utilizar a educação bancária pode ser bastante prejudicial para os discentes. Segundo Almeida (2014), na disciplina de matemática, os efeitos da educação ban-

cária configuram alunos que conseguem responder pouquíssimos exercícios, pensando de uma forma pouco criativa e ligada à memorização de fórmulas e algoritmos. Consequentemente, esses discentes não conseguem reproduzir e aplicar esse conhecimento de modo significativo, restringindo-se apenas aos exercícios propostos pelo professor em sala.

Entretanto, esse ensino ainda é implementado por alguns docentes e escolas, mantendo-se assim numa zona de conforto. Alguns motivos que fazem com que muitos professores permaneçam com essa metodologia é o trabalho extra que se tem para colocar em prática outros métodos, como, por exemplo, construir um LEM - isso demanda tempo, material e uma maior participação do aluno, além de apoio dos coordenadores e diretores das escolas. Infelizmente, tais pontos podem servir de empecilho para o uso e a construção do laboratório, ocasionando assim para a escola a ausência de um recurso como esse.

Corroborando o que foi dito acima, há as opiniões dos docentes quanto ao uso de tais recursos alternativos. Para Remígio (2013, p. 14), “[...] a resistência em mudar a prática docente pode ser ocasionado pelas crenças e valores arraigados por esses profissionais ao longo do seu fazer de sala de aula.” Outras objeções quanto ao uso do LEM são pontuadas abaixo:

O LEM é caro, exige materiais que a escola não dá ao professor e raríssimas escolas possuem um LEM; o LEM exige do professor uma boa formação; o LEM possibilita o “uso pelo uso”; o LEM não pode ser aplicado a todos os assuntos do programa; o LEM não pode ser usado em classe numerosa; o LEM exige do professor mais tempo para ensinar; é mais difícil lecionar usando o LEM; o LEM pode induzir o aluno a aceitar como verdadeiras as propriedades matemáticas que lhe foram propiciadas pelo material manipulável ou gráfico. (LORENZATO, 2006, p. 12-15).

Observa-se que algumas práticas do sistema educacional atual não contribuem para um ensino-aprendizagem de qualidade, mas, com o empenho da população e educadores, juntamente com o governo, é possível melhorar as práticas educacionais das instituições escolares. De acordo com Silva (2014, p. 45), “[...] o professor, para ser considerado apto a essa educação de qualidade, deve também, constantemente, repensar a sua prática docente [...]”. E, ao repensar essa prática, deve procurar utilizar-se de recursos e metodologias alternativas com intuito de ajudar os estudantes na disciplina de matemática.

A escola tem que ser muito mais do que um lugar de transmissão de conteúdo, deve propor-se a realizar atividades que possibilitem o desenvolvimento de hábitos, habilidades e estimulem o discente a um posicionamento perspicaz diante do conhecimento adquirido, pois o que se espera do aluno é que ele seja capaz de reconstruir, ampliar, atualizar, modificar e aplicar aquilo que foi assimilado em sala de aula, no seu próprio contexto, de uma forma correta e significativa, sempre que for necessário (TURRIONI, 2004).

Entretanto essas modificações devem ocorrer a partir da formação acadêmica dos professores, pois grande parte dos docentes que já são atuantes não tiveram, em sua formação, disciplinas que lhes permitissem desenvolver essas habilidades de criar e inovar. Nesta perspectiva, afirma-se o que segue:

Difícilmente um professor de Matemática formado em um programa tradicional estará preparado para enfrentar os desafios das modernas propostas curriculares. As pesquisas sobre a ação de professores mostram que em geral o professor ensina da maneira como lhe foi ensinado. Predomina, portanto, um ensino em que o professor expõe o conteúdo, mostra como resolver alguns exemplos e pede que os alunos resolvam inúmeros problemas semelhantes. (D'AMBRÓSIO, 1993, p. 38).

Conforme Oliveira e Kikuchi (2018), a formação inicial do docente em matemática é ineficiente quanto a promover a criatividade e encorajar o desenvolvimento do pensamento crítico e independente. Entretanto, nos cursos de licenciatura, é enfatizado que o professor deve desenvolver metodologias mediante as quais o aluno tenha acesso a uma aprendizagem criativa; mas isto se torna impraticável quando não há uma vivência dessa experiência.

Esse modelo de formação é tido como ultrapassado, já que considera mais importante os conceitos matemáticos, sendo válida, apenas, a dimensão técnica e didática. Desse modo, é enfatizada a relação professor-aluno-conteúdo e métodos de ensino, ignorando a pedagogia que dá ênfase ao que é ensinado e às consequências do que foi ensinado. Portanto, é necessário que os cursos de licenciatura em matemática estejam preocupados em estruturar uma ementa que identifique conteúdos importantes para o ensino, pois, além de dominar os conceitos matemáticos, é preciso saber relacioná-los aos diversos contextos sociais existentes (BARBOSA; OLIVEIRA, 2018).

Desse modo, a discussão sobre o LEM deve estar presente na formação acadêmica do professor, pois proporciona um ambiente de reflexão e desenvolvimento de novos conhecimentos. Contribui, assim, para novas atividades de pesquisas e, por conseguinte, mantém inspirado e atualizado este futuro profissional em práticas metodológicas. Ademais, faz com que a educação matemática acompanhe os avanços científicos, tecnológicos e educacionais (LIMA, 2016).

Embora não exista uma metodologia reconhecida como a mais eficaz, a criação e o uso do laboratório deve ser abordado em algum componente curricular nos cursos de licenciatura em matemática. Lorenzato (2006, p. 10) afirma que “[...] não há argumentos que justifique a ausência do LEM nas instituições responsáveis pela formação de professores, pois é nelas que os professores devem aprender a utilizar os materiais de ensino [...]”, pois mais importante do que ter acesso a estes materiais didáticos é saber manuseá-los corretamente.

Segundo Almeida (2014), a partir de uma pesquisa em universidades públicas na cidade de Campina Grande (PB), observa-se a falta de incentivo e investimento de instâncias governamentais na construção e manutenção do LEM em instituições de ensino superior. Tal fato se mostra prejudicial, pois é de grande importância que os futuros docentes tenham contato, durante a sua formação, com o laboratório e com o tipo de material que virão a utilizar nas escolas enquanto professores.

Entretanto, a criação do espaço por si só não é suficiente para garantir o seu uso. Nesse aspecto, ganha destaque a carência de estímulos aos professores e alunos do ensino superior para utilizar o laboratório. Oliveira e Kikuche (2018) apresentam o potencial que as disciplinas de Prática ou de Metodologia do Ensino têm na promoção da criatividade, que, por conseguinte, engaja o futuro docente

na aplicação do LEM nas escolas. Na disciplina de Instrumentação para Ensino de Matemática, o laboratório pode ser visto, nesse mesmo contexto, como um ambiente para o estudo, confecção e manipulação de materiais que auxiliem na tarefa do ensino-aprendizagem de matemática. Desta forma, é possível alcançar uma qualificação adequada dos futuros professores, para que estes viabilizem, em suas futuras atividades, um ambiente de ensino mais rico e motivador.

A partir da inclusão do LEM nas disciplinas da grade curricular dos cursos de formação de professores, o docente estará mais capacitado para interligar a matemática a distintas situações sociais, facilitando assim a integração da realidade local às aulas no ensino básico. Nesse ponto, o laboratório é o espaço essencial para tal abordagem, já que nele é proporcionado um ambiente que auxilia o discente a apropriar-se da teoria por meio de atividades concretas ali desenvolvidas, o que resulta em uma maior assimilação dos assuntos, gerando confiança e um melhor desempenho do aluno na disciplina.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A concepção de didática que ainda é encontrada em grande parte das instituições de ensino precisa ser repensada, pois um modelo que apenas transfere conhecimento não deve ser preservado. Diante das diversas mudanças pelas quais o mundo atual passa em virtude do intenso avanço científico e tecnológico, é necessário que o sistema educacional se adéque a esta realidade, levando em consideração o contexto social e as questões emocionais dos alunos. O LEM pode ser uma opção para colaborar com essa mudança e proporcionar condições significativas de aprendizagem.

Entretanto, para que haja um bom desempenho nas aulas práticas e experimentais desenvolvidas no LEM, o docente deve estar capacitado e ter ciência de que o espaço, por si só, não garante que o processo de ensino-aprendizagem seja significativo. Por essa razão, é essencial a existência de uma formação adequada deste professor, inserindo, na grade curricular de seu curso, disciplinas que abordem o LEM, viabilizando uma preparação do uso, aplicação e estudo desse recurso metodológico. Assim, os futuros licenciados poderão adquirir prática e conhecimento sobre as funções do laboratório enquanto metodologia de ensino; estarão, por fim, qualificados para utilizá-lo em suas aulas.

Com a formação adequada, o docente conseguirá atuar como mediador na construção do conhecimento, utilizando o LEM como uma alternativa metodológica à sua disposição, facilitando a concretização do conteúdo e trazendo significado à matemática, mostrando que ela atua diariamente no cotidiano do aluno. Além de um espaço físico, o laboratório é definido como uma alternativa de planejamento mais criativo, transformando os estudantes em cidadãos que exercitam o pensamento crítico para ter uma participação mais ativa na sociedade.

Com isso, o LEM deve ser entendido como uma das alternativas para mudança no sistema tradicional de ensino, pois, ao fazer uso do laboratório, o professor desperta no aluno o prazer em aprender matemática, assegura o interesse e a sua participação. Além disso, o LEM proporciona ao docente uma abordagem mais flexível e interativa, criando situações pedagógicas desafiadoras que estimulam os alunos a aprender e instigar sua criatividade, raciocínio lógico e dedutivo.

A partir das reflexões realizadas por esta pesquisa, identificaram-se alternativas que podem subsidiar a implementação do LEM, estimular novas investigações e estudos que avaliem o desempenho individual de cada assunto em matemática sob a ótica do laboratório, incentivar programas e estratégias de ação promovidos por instituições de ensino que capacitem os docentes e alunos de graduação em novas intervenções metodológicas, além de desenvolver projetos na educação básica que instiguem alunos e professores a construir e utilizarem o LEM com maior constância durante o ano letivo.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. B. *Laboratório de Matemática: contribuições para o ensino médio a partir das licenciaturas em Campina Grande*. 2014. Monografia (Especialização em Educação Matemática para Professores do Ensino Médio) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/6347>. Acesso em: 10 mar. 2021.
- APENAS 2% das escolas públicas de ensino médio oferecem condições satisfatórias de aprendizado, diz estudo. *G1*, São Paulo, 26 de set. de 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2019/09/26/apenas-2percent-das-escolas-publicas-de-ensino-medio-oferecem-condicoes-satisfatorias-de-aprendizado-diz-estudo.ghtml>. Acesso em: 9 jun. 2020.
- BARBOSA, E. J. T.; OLIVEIRA, R. M. M. Laboratório de ensino de matemática: concepções de professores de matemática da rede pública de ensino de Pernambuco. *Revista Educação Matemática em Foco*, Campina Grande, v. 7, n. 3, p. 183-207, 2018. Disponível em: <http://revista.uepb.edu.br/index.php/REVEDMAT/article/view/4094>. Acesso em: 10 mar. 2021.
- BERMUDES, F. P. B. *O laboratório de ensino de matemática nas práticas do 4º ciclo do ensino fundamental*. 2014. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2014. Disponível em: <http://repositorio.ufes.br/handle/10/1236>. Acesso em: 10 mar. 2021.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). *Pisa 2018 revela baixo desempenho escolar em leitura, matemática e ciências no Brasil*. INEP, Brasília, 03 dez. 2019. Disponível em: http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/pisa-2018-revela-baixo-desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil/21206. Acesso em: 10 jun. 2020.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Laboratório Sustentável de Matemática (LSM). *In: EDUCAMBIENTAL: práticas de Educação Ambiental. Anais [...]. [S. l.]: [s. n.], 2014*. Disponível em: [http://educambiental.mma.gov.br/index.php?option=com_educaresmapa&view=educaressingle&id=232&nome=LABORAT%C3%93RIO%20SUSTENT%C3%81VEL%20DE%20MATEM%C3%81TICA\(LSM\)&lat=-22.911216&lng=-43.209378](http://educambiental.mma.gov.br/index.php?option=com_educaresmapa&view=educaressingle&id=232&nome=LABORAT%C3%93RIO%20SUSTENT%C3%81VEL%20DE%20MATEM%C3%81TICA(LSM)&lat=-22.911216&lng=-43.209378). Acesso em: 9 mar. 2020.

- BRUM, W. P.; SCHUHMACHER, E. O laboratório de matemática enquanto recurso pedagógico para apropriação do conhecimento científico: diagnóstico nas escolas da rede pública de São João Batista, Santa Catarina/SC. *Educação Matemática em Revista - RS*, Rio Grande, RS, v. 2, n. 14, p. 37-44, 2013. Disponível em: <http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/revista/index.php/EMR-RS/article/view/1503>. Acesso em: 10 mar. 2021.
- CENTRO DE ESTUDOS MEMÓRIA E PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - CEMPEM. Prof. Dr. Sérgio Lorenzato. São Paulo, [20--?]. Disponível em: <https://www.cempem.fe.unicamp.br/prof-dr-sergio-lorenzato>. Acesso em: 9 de jun. de 2020.
- D'AMBRÓSIO, U. *Educação matemática: da teoria à prática*. 14. ed. Campinas: Papirus, 2007.
- FERREIRA, F. C.; CAMPOS, R. C.; Levantamento de percepções de alunos e professores sobre o laboratório de ensino de matemática: indicativos para a formação dos formadores. *REVEMAT: Revista Eletrônica de Educação Matemática*, Santa Catarina, v. 15, n. 1, p. 1-17, 2019. DOI: 10.5007/1981-1322.2019.e35781. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2019.e35781>. Acesso em: 10 mar. 2021.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1987. Disponível em: http://www.letras.ufmg.br/espanhol/pdf/pedagogia_do_oprimido.pdf. Acesso em: 10 mar. 2021.
- LACERDA, L. G. *Laboratório de ensino de Matemática: qual a concepção dos licenciados?* 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, Universidade Estadual da Paraíba, Patos, 2017. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/19387>. Acesso em: 10 mar. 2021.
- LIMA, R. N. *Laboratório de ensino matemática na escola estadual da Paraíba: uma análise do processo de implantação do laboratório na 5ª Gerência Regional de Educação*. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Monteiro, 2016. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/12427>. Acesso em: 10 mar. 2021.
- LORENZATO, S. O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. In: LORENZATO, S. (org.). *Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis*. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 1-37.
- OLIVEIRA, Z. V.; KIKUCHI, L. M. O laboratório de matemática como espaço de formação de professores. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, v. 48, n. 169, p. 802-829, jul./set., 2018. DOI: 10.1590/198053145239. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742018000300802. Acesso em: 10 mar. 2021.
- PEREIRA, G. V. M. *A importância do laboratório de matemática para o processo de ensino-aprendizagem*. 2014. Monografia (Aperfeiçoamento/Especialização em Fundamentos da Educação e Prática) - Universidade Estadual da Paraíba, Sousa, 2014.
- REMÍGIO, C. C. *A implantação do laboratório de ensino de matemática na Escola Municipal Maria Bezerra da Silva*. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Monteiro, 2013.

Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/13323>. Acesso em: 10 mar. 2021.

RODRIGUES, F. C.; GAZIRE, E. Os diferentes tipos de abordagem de um laboratório em matemática e suas contribuições para a formação de professores. *REVEMAT: Revista Eletrônica de Educação Matemática*, Santa Catarina, v. 10, n. 1, p. 114-131, 2015. DOI: 10.5007/1981-1322.2015v10n1p114. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2015v10n1p114>. Acesso em: 10 mar. 2021.

SETE de cada dez alunos do ensino médio têm nível insuficiente em português e matemática, diz MEC. *G1*, São Paulo, 30 ago. de 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2018/08/30/7-de-cada-10-alunos-do-ensino-medio-tem-nivel-insuficiente-em-portugues-e-matematica-diz-mec.ghtml>. Acesso em: 21 jun. 2020.

SILVA, A. J. N. *Formação lúdica do futuro professor de matemática por meio do laboratório de ensino*. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2014. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/16611>. Acesso em: 10 mar. 2021.

SILVA, I. V. *A utilização do LEM pelas escolas públicas da cidade de Aroeiras-PB*. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2015.

TAHAN, Malba. *Didática da matemática*. São Paulo: Saraiva, 1962.

TURRIONI, A. M. S. *O laboratório de educação matemática na formação inicial de professores*. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geografia e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/91124>. Acesso em: 10 mar. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. Curso de Graduação em Matemática-Licenciatura. *Laboratórios de Ensino de Matemática - LABMAT*. Viçosa: UFV, 2013. Disponível em: http://www.mat.caf.ufv.br/?page_id=23. Acesso em: 10 mar. 2021.

Recebido em: 1.º jul. 2020

Aceito em: 3 nov. 2020

PROJETO GRÁFICO, DIAGRAMAÇÃO E CAPA:
Sandro Vasconcellos

Visite nosso site:
www.imprensa.ufc.br



Versão digital

Imprensa Universitária da Universidade Federal do Ceará - UFC
Av. da Universidade, 2932 - Benfica
CEP.: 60020-181 - Fortaleza - Ceará
Fone: (85) 3366.7485 / 7486
imprensa@proplad.ufc.br

