

O Laboratório de Ensino como espaço formativo para docentes que ensinam Matemática

Simone Xavier Meurer¹

Fábio Alexandre Borges²

Wellington Hermann³

RESUMO

No presente artigo, de cunho bibliográfico, discutem-se os aspectos emergentes em pesquisas brasileiras que relacionam o Laboratório de Ensino com a formação dos docentes de Matemática. Para este fim, foram considerados os artigos publicados em periódicos científicos brasileiros *online* divulgados no site da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), que abordassem o papel dos laboratórios na formação de professores de Matemática, resultando em sete trabalhos selecionados, a partir da aplicação do critério de que contivessem a palavra “laboratório” no título. Em complemento, também foi realizada uma busca no site da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) com as palavras “laboratório”, “formação” e “matemática”, de modo que o título dos textos contivesse as três palavras, simultaneamente. Com tais critérios foram obtidas como resultado das buscas cinco dissertações e duas teses. A análise dos textos foi orientada pela Análise de Conteúdo, a partir da definição das seguintes unidades de análise: *i) O papel dos laboratórios na formação de professores de acordo com as pesquisas brasileiras; ii) O Laboratório enquanto instrumento de desenvolvimento das práticas docentes; iii) A utilização do Laboratório para o desenvolvimento e aprendizagem dos*

¹ Mestre em Ensino. Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, Paranavaí, Paraná, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3584-5711>. E-mail: simone1013@hotmail.com.

² Doutor em Educação para a Ciência e a Matemática. Docente do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Ensino: Formação Docente Interdisciplinar (PPIFOR), Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, Paranavaí, Paraná, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0337-6807>. E-mail: fabiborges.mga@hotmail.com.

³ Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Docente da Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, Campo Mourão, Paraná, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9707-592X>. E-mail: eitohermann@gmail.com.

estudantes. Os resultados apontam que o ambiente proporcionado pelo Laboratório de Ensino de Matemática possui potencialidades que permitem o desenvolvimento de novas alternativas metodológicas, além de oportunidades de reflexão e discussão acerca da prática docente, capazes de contribuir para a melhoria do processo formativo do professor e do ensino de Matemática.

PALAVRAS-CHAVE: Formação inicial. Laboratório de Ensino. Educação Matemática.

The Teaching Laboratory as a formative space for teachers of Mathematics

ABSTRACT

This is a bibliographic article that discusses the emerging aspects of Brazilian researches that relate the Teaching Laboratory to the education of Mathematics teachers. For this purpose, articles published in online Brazilian scientific journals published on the website of the Brazilian Society for Mathematics Education (SBEM) were considered, which addressed the role of laboratories in the training of mathematics teachers, resulting in seven selected papers, based on the application of the criterion that they contained the word "laboratory" in the title. In addition, a search on the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) site was also carried out with the words "laboratory", "training" and "mathematics", so that the title of the texts contained the three words simultaneously. With these criteria, five dissertations and two theses were searched. The analysis of the texts was guided by Content Analysis, based on the definition of the following analysis units: i) The role of the Labs in teacher education according to Brazilian research; ii) The Lab as a tool for the development of teaching practices; iii) The use of the Lab for student development and learning. The results indicate that the environment provided by the Mathematics Teaching Laboratory has potentialities that allow the development of new methodological alternatives, as well as opportunities for reflection and discussion about the teaching practice, capable of contributing to the improvement of the teacher's formation process and of Mathematics teaching.

KEY WORDS: Initial education. Teaching Laboratory. Mathematics Education.

El Laboratorio de Enseñanza como espacio formativo para los profesores de Matemáticas

RESUMEN

Este es un artículo bibliográfico que discute los aspectos emergentes de las investigaciones brasileñas que relacionan el Laboratorio de Enseñanza con la formación de profesores de Matemáticas. Para ello, se consideraron los artículos publicados en revistas científicas brasileñas en línea publicadas en el sitio web de la Sociedad Brasileña de Educación Matemática (SBEM), que abordaban el papel de los laboratorios en la formación de profesores de matemáticas, resultando siete trabajos seleccionados, a partir de la aplicación del criterio de que contenían la palabra "laboratorio" en el título. Además, también se realizó una búsqueda en la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones (BDTD) con las palabras "laboratorio", "formación" y "matemáticas", para que el título de los textos contuviera las tres palabras simultáneamente. Con estos criterios se obtuvieron como resultado de las búsquedas cinco disertaciones y dos tesis. El análisis de los textos fue guiado por el Análisis de Contenido, a partir de la definición de las siguientes unidades de análisis: i) El papel de los laboratorios en la formación de profesores según la investigación brasileña; ii) El Laboratorio como herramienta para el desarrollo de las prácticas de enseñanza; iii) El uso del Laboratorio para el desarrollo y aprendizaje de los estudiantes. Los resultados indican que el ambiente proporcionado por el Laboratorio de Enseñanza de Matemáticas tiene potencialidades que permiten el desarrollo de nuevas alternativas metodológicas, así como oportunidades de reflexión y discusión sobre la práctica docente, capaces de contribuir a la mejora del proceso de formación del profesor y de la enseñanza de las Matemáticas.

PALABRAS CLAVE: Educación inicial. Laboratorio de enseñanza. Educación matemática.

* * *

Introdução

No Brasil, a formação de docentes que ensinam matemática é uma temática que vem sendo cada vez mais discutida no âmbito das pesquisas. Prova disso é a existência de diversos grupos de pesquisa espalhados pelo país congregando professores do Ensino Superior, licenciandos e professores da Educação Básica. Além disso, temos, dentre os grupos de trabalho que compõem a Sociedade Brasileira de Educação Matemática, um GT específico para tal temática, intitulado Formação de Professores. Por outro lado, entendemos que a discussão da formação também precisa perpassar transversalmente por outros debates, envolvendo diferentes aspectos, como, por exemplo, o desenvolvimento profissional do professor, as práticas docentes, a parceria escola/comunidade, entre outros. No presente texto, buscamos atrelar a formação docente ao papel dos laboratórios de ensino, no que tange às especificidades relacionadas ao ensino de Matemática.

Para Lagar (2011, p. 1), “[...] a formação docente diz respeito ao movimento de formar (dar forma), de constituir o professor, de torná-lo profissional, dotado de saberes inerentes ao desenvolvimento da sua profissão”. Existem diferentes perspectivas a respeito do desenvolvimento da formação docente, que devem estar intimamente ligadas ao tipo de profissional que almejamos em cada contexto. Trata-se de uma questão de extrema relevância e complexidade, visto que suas implicações influenciam a escola, as universidades e, conseqüentemente, a qualidade da educação.

A formação pode e deve se dar em diferentes contextos, sendo que alguns deles são mais promissores para se falar da prática docente, para além da teoria, como é o caso dos Laboratórios de Ensino de Matemática, que têm se firmado como um ambiente oportuno na renovação e no desenvolvimento de novas metodologias e, portanto, sua presença tem se tornado cada vez mais necessária nas instituições que desejam promover

uma formação docente com melhor qualidade aos futuros professores (LORENZATO, 2012). Tais fatores também foram atestados em pesquisa com licenciandos em Matemática realizada por Pinto e Conte (2020).

Levando em consideração as Tendências em Educação Matemática, destacamos a importância de compreender o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) como espaço de formação docente e refletir acerca de como a sua utilização pode contribuir para a formação inicial e continuada de professores de Matemática. Por conseguinte, faz-se necessário compreender o contexto das práticas metodológicas possibilitadas pelo ambiente do LEM, uma vez que seu uso proporciona aos alunos uma aprendizagem matemática baseada na exploração, investigação, testagem de hipóteses e aproximação com a futura prática profissional docente por meio da experimentação de atividades de ensino (OLIVEIRA, 1983).

Dentre as concepções mais difundidas acerca das possibilidades do LEM está a apresentada por Lorenzato (2012, p.7): “[...] estruturar, organizar, planejar, e fazer acontecer o pensar matemático [...]”. O autor destaca ainda que esse pode ser um lugar ordenado para o desenvolvimento de experimentos matemáticos e atividades práticas.

Diante desta conjuntura, este estudo se justifica na medida em que pretende discutir, tendo como suporte os estudos de diferentes pesquisadores, quais os aspectos emergentes encontrados em pesquisas brasileiras que relacionam o LEM com a formação dos docentes de Matemática, bem como o desenvolvimento de suas práticas. Pesquisas do tipo bibliográficas permitem promover interpretações que servirão de ponto de partida para outras pesquisas, especialmente através da ampliação de cenários que podem contribuir tanto qualitativamente quanto quantitativamente em determinados temas. Mais do que isso, tais pesquisas, com a definição de um campo de investigação, como o é a Educação Matemática, servem para apresentar ao leitor, ainda que de forma parcial, como vem sendo tratada determinada temática.

Por se tratar de uma pesquisa do tipo bibliográfica, optamos por não trazer um item de fundamentação teórica, sendo que tal discussão se dará simultaneamente à análise dos textos, evitando repetições de ideias. Na sequência, apresentamos o percurso metodológico que orientou a pesquisa.

Percurso metodológico

A presente pesquisa se caracteriza como uma Pesquisa Bibliográfica acerca dos aspectos dos laboratórios de ensino na formação inicial de professores de Matemática. Assim, este trabalho se organiza e se fundamenta com base em fontes bibliográficas, de acordo com os pressupostos de Gil (2002).

Foram considerados para constituição do *corpus* da pesquisa periódicos científicos, dissertações de mestrado e teses de doutorado, por meio de critérios específicos para cada tipo de material. Para os periódicos científicos, considerou-se como critério inicial as publicações *online* brasileiras divulgadas no site da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM)⁴. Justificamos essa escolha, pois, a SBEM divulga a maior parte dos periódicos que trazem contribuições para o campo de Educação Matemática. Observando nosso interesse por trabalhos que abordassem os mais variados aspectos dos laboratórios na formação inicial de professores de Matemática, selecionamos os textos nessas revistas que trouxessem a palavra “laboratório” no título. Considerando que nem todos os textos que trazem esse termo no título teriam o Laboratório de Ensino de Matemática como foco, partimos para uma primeira leitura para filtrar aqueles que, de fato, tivessem relação com nosso objetivo de pesquisa. Após a leitura dos resumos dos artigos, chegamos ao total de sete publicações.

Para a seleção das dissertações e teses, foi realizada uma busca no site da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)⁵ com as

⁴ <http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/95-periodicos/117-periodicos>. Busca em 27 de abril de 2020.

⁵ <http://bdtb.ibict.br/vufind/Search/Advanced>. Busca em 27 de abril de 2020.

palavras “laboratório”, “formação” e “matemática”, de modo que os títulos dos textos contivessem as três palavras, simultaneamente. Assim como nos periódicos, as dissertações e teses encontradas deveriam estar relacionadas à formação do professor de Matemática envolvendo a utilização de laboratórios. Obtivemos como resultado cinco dissertações e duas teses.

Os textos foram classificados de acordo com o tipo de publicação, sendo estabelecidos os códigos “A” para artigos, “D” para dissertações e “T” para teses. No Quadro 1, apresentamos o código de identificação dos textos obtidos, o título, os autores e o ano da publicação e, por fim, os resultados destacados no resumo. Salientamos que esse último campo, dos resultados, se justifica pela nossa opção de definição de Unidades de Análise a partir desses excertos, conforme explicaremos a seguir.

QUADRO 1 – Relação dos textos por ordem cronológica da publicação

ID	TÍTULO	AUTORES/ANO	RESULTADOS DESTACADOS NO RESUMO
A1	O laboratório de ensino de matemática: implicações na formação de professores	Lopes e Araujo (2007)	O projeto propiciou aos licenciandos a análise da própria prática e a observação do processo de (re)construção de conceitos e de procedimentos algébricos. Muitos alunos não somente venceram suas dificuldades, mas mudaram sua atitude em relação à Matemática; para o professor o projeto permitiu visualizar novas possibilidades metodológicas, caminhos para uma nova práxis. A parceria evidenciou as potencialidades do Laboratório de Ensino como ambiente fundamental na formação inicial e continuada dos professores.
A2	Os diferentes tipos de abordagem de um laboratório em matemática e suas contribuições para a formação de professores.	Rodrigues e Gazire (2015)	Como resultado deste trabalho destaca-se a criação de sete categorias para classificar os laboratórios de matemática atualmente utilizados na formação de professores. Entre todas as tipificações propostas e com base na descrição de cada uma delas, o estudo sugere que o laboratório denominado por “Agente de Formação” oferece maiores contribuições para a formação de professores em Matemática.
A3	Espaços de Formação Matemática: Laboratórios, Feiras e Mostras	Kindel e Oliveira (2016)	Dentro dessa perspectiva entendemos que os laboratórios, feiras e mostras na área de educação matemática contribuem para a formação matemática de futuros professores da Educação Básica e estão intrinsecamente ligados à forma como se compreende a produção do conhecimento matemático.
A4	A presença das ideias de Rousseau, Pestalozzi e Piaget nas pesquisas brasileiras sobre o laboratório de ensino de matemática	Cury (2017)	Constatamos que a maioria das pesquisas observadas, mesmo que não discutam diretamente as obras daqueles três nomes da educação, apontam argumentos que convergentes às suas propostas de ensino pautadas na observação, experimentação e manipulação de materiais concretos precedendo atividades com entes abstratos.

A5	Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores: Um debate a Luz das propostas da UFT e da UFCA	Khidir, Gonçalves e Rodrigues (2018)	O desafio do Laboratório de Ensino de Matemática no âmbito da formação de professores é promover e tornar as inovações advindas das investigações empreendidas pela Educação Matemática acessíveis aos futuros professores, de modo que essas possam permear a prática desses profissionais e contribuir para uma mudança no paradigma atual em relação ao ensino e à aprendizagem de Matemática.
A6	O Laboratório de Ensino de Matemática da Escola Estadual Padre Tiago	Gomes e Cevallos (2018)	Os dados apontam que o laboratório é subutilizado pelos professores, no entanto ressaltam sua relevância para o envolvimento e aprendizagem dos alunos. Evidencia-se falta de discussões e reflexões sobre a prática entre os profissionais participantes da pesquisa e também ausência de formação continuada que contemple as reais necessidades formativas do professor.
A7	Levantamento de percepções de alunos e professores sobre o laboratório de ensino de matemática: indicativos para a formação dos formadores.	Campos e Ferreira (2019)	A análise dos dados coletados convergiu para resultados revelados por outras pesquisas sobre este tema ao revelar o grau de conhecimento e opiniões de professores e alunos sobre o LEM. Com base nestes resultados discute-se a necessidade de ações de formação para o formador dos futuros professores de Matemática.
D1	O laboratório de educação matemática na formação inicial de professores	Turrioni (2004)	Os resultados obtidos demonstraram que o Laboratório estudado foi inicialmente usado para o desenvolvimento profissional dos alunos do curso de licenciatura e depois para o desenvolvimento de algumas atividades de pesquisa, podendo caracterizar o início da formação do professor pesquisador.
D2	O laboratório de educação matemática na formação continuada do professor de matemática	Costa (2014)	A análise dos dados nos levou a constatar, no processo de desenvolvimento deste trabalho, três categorias: da curiosidade ingênua a curiosidade epistemológica; o desenvolvimento em meio às práticas transformadoras; o significado da experiência para o professor e alunos. A análise desses dados sinaliza uma mudança na prática desse professor, inclusive em relação a sua postura diante da turma.
D3	Formação lúdica do futuro professor de matemática por meio do laboratório de ensino	Silva (2014)	Concluímos ser necessário repensar os cursos de Licenciatura em Matemática de forma a perceber o lúdico como elemento também importante no processo de constituição da identidade docente.
D4	Laboratório na escola: possibilidades para o ensino de Matemática e formação docente	Oliveira (2017)	Percebeu-se a importância do LEM ser um espaço institucionalizado e, como tal, reconhecido no projeto pedagógico da escola. Analisou-se que o espaço representa possibilidades de enriquecimento das práticas de ensino de Matemática e de outras áreas, na medida em que convida à investigação e ao compartilhamento, o que incentiva os estudantes a participarem com entusiasmo e disposição, facilitando, assim, o ensino para o professor. Com o planejamento e o próprio modo diferenciado de tratar os conteúdos matemáticos, o professor amplia sua formação.

D5	Laboratório de educação matemática "Zaira da Cunha Melo Varizo": um mosaico sobre a formação de professores no IME/UFG	Santos (2018)	Essa narrativa mostra que o laboratório tem passado por mudanças tanto em sua configuração quanto em seu papel para a formação de professores.
T1	Contribuições do laboratório de educação matemática para a formação inicial de professores: saberes práticos e formação profissional	Cabral (2010)	Em suma, os resultados mostraram quatro aprendizagens significativas nos saberes práticos do futuro professor, são eles: o rompimento com o discurso egocêntrico; a adoção do discurso descentrado conceitual; a valorização do conhecimento pedagógico-disciplinar; e a autonomia (moral e intelectual) mediada pela colaboração.
T2	Funcionamento e efetividade do laboratório virtual de ensino de matemática na formação inicial de professor de matemática na modalidade EaD	Cavalcanti (2014)	A abordagem do Estar Junto Virtual promovida pelas interações no LEM contribuiu de forma significativa para que os estudantes apropriassem dessas ferramentas tecnológicas para a produção de conhecimentos matemáticos de forma colaborativa. Além disso, forneceu subsídios e reflexões que contribuem para incentivar a utilização destes recursos tecnológicos para a efetivação de mudanças no processo de formação profissional docente.

Fonte: Dados da pesquisa

Para a análise dos dados, optamos por trabalhar com Unidades de Análise, seguindo os pressupostos de Moraes (1999), as quais foram organizadas a partir dos resultados destacados no resumo de cada um dos textos definidos em nossa busca. Entendemos que os resultados apresentados no resumo nos fornecem uma gama de possibilidades de aspectos para nossa discussão, além de representar os destaques das pesquisas em suas conclusões principais. Conforme destaca Moraes (1999), “as unidades podem ser tanto as palavras, frases, temas ou mesmo os documentos em sua forma integral” (MORAES, 1999, p. 5). Neste sentido, na fase de preparação e organização das informações, as Unidades de Análise foram criadas a partir da convergência entre os aspectos destacados nos resultados, considerando sempre o nosso problema de pesquisa.

Elencamos os resultados dos 14 estudos presentes nos resumos de cada um em busca da convergência de temáticas, sendo definidas as seguintes unidades de análise: *i)* O papel dos laboratórios na formação de

professores de acordo com pesquisas brasileiras; *ii*) O laboratório enquanto ambiente de desenvolvimento das práticas docentes; *iii*) A utilização do laboratório para o desenvolvimento e aprendizagem dos estudantes.

Na sequência, apresentamos nossas discussões acerca do papel dos Laboratórios de Ensino de Matemática na formação docente do professor de Matemática, a partir das três unidades de análise definidas.

I - O papel dos laboratórios na formação de professores de acordo com pesquisas brasileiras

Nesta Unidade de Análise, discutimos o que é o papel dos laboratórios de ensino de Matemática na formação de professores a partir dos trabalhos dos seguintes autores, que constituem o *corpus* da pesquisa: Lopes e Araujo (2007), Rodrigues e Gazire (2015), Kindel e Oliveira (2016), Gomes e Cevallos (2018), Campos e Ferreira (2019), Turrioni (2004), Oliveira (2017), Santos (2018), Cavalcanti (2014). Para Lorenzato (2012), assim como em qualquer profissão, o ambiente e os recursos disponíveis influenciam diretamente no bom desempenho profissional. Com isso, o autor compreende o Laboratório de Ensino de Matemática como item fundamental à escola, na medida em que se configura como alternativa metodológica promissora no ensino e na aprendizagem de Matemática. E se esse espaço se faz pertinente para a escola, nada mais adequado pensar também em seu papel já nas formações iniciais dos professores que irão atuar nesses estabelecimentos.

Cavalcanti (2014) evidencia a importância de que os cursos de formação para professores de Matemática reflitam sobre o ensino de Matemática, tanto no que diz respeito à utilização de metodologias e recursos didáticos diversificados, quanto na compreensão dos fenômenos que envolvem a prática educativa e os sujeitos envolvidos. Para a autora, a “constituição do saber docente para exercer as atividades de ensino necessita de conhecimento muito além dos saberes específicos da área em que pretende atuar” (CAVALCANTI, 2014, p. 19). Portanto, é necessário que

haja articulação entre conhecimentos específicos e pedagógicos que envolvem a práxis do professor de Matemática, e que devem ser levadas em consideração nos cursos de formação. Tal concepção se encontra alinhada à conceituação trazida por Lorenzato (2012), que assevera a importância dos conteúdos e da didática docente estarem planejados de forma integrada, sendo o Laboratório de Ensino de Matemática um importante espaço para instrumentalizar a realização das práticas pedagógicas.

Ponte (2014) ressalta que, para um ensino de Matemática com melhor qualidade, é primordial que o professor seja dotado de uma formação que seja também mais apropriada, além de possuir competência didática, uma vez que essa tem como principal atribuição proporcionar ao professor os recursos pertinentes para avaliação contínua do seu ensino e da aprendizagem dos estudantes. Nessa perspectiva, Lopes e Araujo (2007) consideram essencial que, ao trabalhar nos ambientes proporcionados pelos laboratórios, o professor esteja disposto a pesquisar novas metodologias e maneiras de se ensinar Matemática.

Embora a utilização do LEM seja fortemente encorajada, Passos (2012) alerta que nem sempre a utilização de materiais manipuláveis pode levar aos resultados esperados, uma vez que os alunos podem não compreender as relações matemáticas que eles representam ao serem selecionados pelo professor. Dessa forma, defende que sejam realizados momentos de discussão e reflexões sobre o tema durante a formação inicial do professor de Matemática, tendo em vista seu papel fundamental no processo de compreensão dos conteúdos matemáticos pelos alunos.

Passos (2012) destaca ainda a importância de serem debatidas, durante os cursos de formação inicial, maneiras mais adequadas de se utilizar os materiais didáticos, pois, dependendo da forma com que o professor escolhe apresentá-lo, se há ou não manipulação por parte dos alunos, pode influenciar de tal forma a levar a situações de ensino completamente distintas no que tange à interiorização dos conceitos e propriedades propostas. Assim, a autora, influenciada pelas concepções de Ewbank (1977), recomenda que os professores

se balizem pelos guias curriculares para selecionar os conteúdos que podem ser trabalhados no LEM, visando propiciar um ambiente de exploração, investigação e inovação.

Sobre o papel do LEM, os autores Gomes e Cevallos (2018) destacam a possibilidade de que os futuros professores desenvolvam projetos de cunho interdisciplinar, abarcando temas transversais que contribuam para a reflexão sobre as teorias de ensino, contribuindo de forma gradativa para sua experiência profissional. No mesmo sentido, Rodrigues e Gazire (2015) apontam que, por meio do LEM, os alunos em formação sejam instigados a desenvolverem pesquisas e projetos que tenham como objetivo identificar os problemas educacionais enfrentados pela comunidade escolar, buscando alternativas para minimizá-los.

A pesquisa de Turrioni (2004) reflete sobre a importância de se articular a formação acadêmica do professor com a realidade escolar com a qual terá que lidar cotidianamente. A autora destaca que há pouca integração entre a Universidade e as redes de Ensino Fundamental e Médio, o que reflete na separação entre teoria e prática nos cursos de formação. Como alternativa para que se organize essa associação entre as disciplinas de formação pedagógica e as de conhecimentos específicos, Turrioni (2004) aponta o LEM como potencialmente promissor, uma vez que se estabelece como espaço de execução de projetos e troca de experiências que permitem a renovação de métodos, técnicas e realização de pesquisas que poderão promover mudanças significativas para a Educação Matemática.

Campos e Ferreira (2019) salientam que o LEM pode ser um espaço que compreende a elaboração de situações desafiadoras e como um facilitador para resolução dos questionamentos dos alunos, que surgem durante as aulas, destacando a importância de se ter acesso a diferentes tipos de materiais didáticos para o ensino de Matemática. Para os autores, desenvolver trabalhos pedagógicos envolvendo atividades no LEM, durante a graduação, permite a formação de professores mais bem preparados e

seguros, com nível de compreensão mais elevado dos conceitos matemáticos e com uma gama de opções para oferecer aos alunos em sua prática.

O LEM se constitui como um ambiente versátil em que podem ser trabalhados conteúdos para a formação inicial e continuada de professores de Matemática, além de diversas atividades de ensino, pesquisa e extensão. Para Campos e Ferreira (2019, p. 10), a função maior do LEM constitui-se na organização de um “centro para discussão e desenvolvimento de novos conhecimentos”, contribuindo não somente para a formação inicial, mas também para ações de formação para o formador dos futuros professores. Tal ideia é legitimada por Cury (2017), que reconhece ainda os laboratórios de ensino como catalizadores de pesquisas no campo educacional.

Logo, cabe ressaltar a relevância do LEM como ambiente de pesquisa, produção e divulgação científica, sobretudo através de projetos de pesquisa e de extensão que fomentem o debate sobre a formação inicial e continuada de professores que atuam na licenciatura em matemática. Além disso, ao fortalecer o vínculo com a comunidade externa, através de atividades de extensão, como palestras, oficinas, feiras etc., pode contribuir para despertar o interesse pelo conhecimento matemático em outras pessoas. As ações que podem ser realizadas por meio do LEM permitem reafirmar não somente seu papel como espaço de investigação e pesquisa para alunos e professores, mas também seu papel de socialização do conhecimento matemático, ou seja, um espaço profícuo para derrubar a crença de que a matemática é difícil e reservada para poucos (KINDEL; OLIVEIRA, 2016).

Destacamos, mediante os estudos apresentados nessa unidade, que, embora existam diferentes concepções e objetivos atribuídos ao LEM, é inegável sua notoriedade no que tange ao processo de formação de professores. Os cursos de Licenciatura em Matemática podem ter no LEM um ambiente para dar sustentação às mais diversas disciplinas, sejam elas de conhecimentos específicos da Matemática ou didáticas, bem como possibilitar a realização de atividades relacionadas ao exercício profissional docente. Além disso, o LEM é um espaço favorável para a constituição do

conhecimento dos futuros docentes de forma colaborativa e para a implementação de uma cultura de base científica, por meio do fomento e incentivo a projetos de pesquisa. Por fim, o LEM possibilita uma relação mais próxima e interativa entre os professores e alunos, devendo as práticas realizadas proporcionarem um envolvimento mais efetivo nos processos de ensino e de aprendizagem.

II - O laboratório enquanto ambiente de desenvolvimento das práticas docentes

Nesta unidade de análise, discutimos o papel do LEM no que diz respeito ao desenvolvimento de práticas docentes, tomando por base os textos dos seguintes autores: Lopes e Araujo (2007), Khidir, Gonçalves e Rodrigues (2018), Costa (2014), Oliveira (2017) e Cabral (2010). A partir dos trabalhos apresentados, é possível perceber a relevância dos laboratórios de ensino de Matemática na discussão das práticas docentes, bem como no desenvolvimento profissional dos professores.

Segundo Franco (2016), as práticas pedagógicas devem ser estruturadas em torno de intencionalidades que possam ser realizadas a partir de encaminhamentos oportunos, portanto “[...] incluem desde o planejamento e a sistematização da dinâmica dos processos de aprendizagem até a caminhada no meio de processos que ocorrem para além da aprendizagem [...]” (FRANCO, 2016, p. 14). Desse modo, as práticas pedagógicas devem partir de uma ação consciente por parte do professor, que garanta aos alunos a aprendizagem dos conteúdos necessários para uma determinada etapa de sua formação, sendo ainda parte desse processo educativo o estímulo à participação do aluno por meio da associação com seus saberes anteriores.

Muitos avanços ocorreram a partir do início da implantação dos Laboratórios de Ensino de Matemática nas instituições de ensino que ofertam cursos de Licenciatura em Matemática, tendo beneficiado não

somente os professores, mas também os estudantes, em suas mais variadas propostas de utilização. Lorenzato (2012) afirma que, independentemente do sentido ao qual o LEM é direcionado, seja para a abordagem de um conceito mais teórico ou mais prático, é imprescindível que permita a reflexão sobre as práticas docentes, visando a melhoria do ensino e da aprendizagem.

Costa (2014) compreende que é fundamental voltar o olhar para a prática do professor, levando-se em consideração que seus saberes são construídos no decorrer de seu caminho profissional, o que significa que estão em um processo de desenvolvimento contínuo. Em sua prática pedagógica cotidiana, esse profissional precisa lidar com um número expressivo de alunos que possuem suas particularidades, suas histórias de vida, formas de aprender e tempos de aprendizagem distintos. Assim, a autora avalia que o LEM pode ser espaço propício para que o professor possa diversificar suas estratégias metodológicas e reorganizar suas aulas, a fim de atender às expectativas e necessidades de seus alunos.

Numa formação concebida puramente através do modelo tradicional de ensino, no qual o conhecimento é transmitido por meio de aulas expositivas e centralizado na figura do professor, esse muitas vezes se torna apenas um aplicador de técnicas e transmissor de conhecimentos acabados, o que dificulta o amplo exercício de sua prática, pois carrega consigo inseguranças que inviabilizam a tomada de decisões e o desenvolvimento constante de seu trabalho. Nesse contexto, Lopes e Araujo (2007) destacam a importância das ações de formação para os professores, com o intuito de conhecer metodologias alternativas que possam contribuir para a aprendizagem dos mais diversos conteúdos matemáticos. Para os autores, o trabalho nos Laboratórios de Ensino de Matemática deve possuir objetivos claros quanto ao papel dos professores nos pressupostos de aprendizagem, sendo condição necessária que vivenciem experiências, pesquisem novos métodos e renovem as formas de abordagem dos conceitos a serem trabalhados em sala de aula. A vivência no LEM deve permitir que o futuro docente amplie seus horizontes

metodológicos, bem como desenvolva como hábito a reflexão contínua a respeito de sua prática, dos propósitos do ensino e da aprendizagem e das diversas tendências metodológicas de ensino da Matemática.

Khidir, Gonçalves e Rodrigues (2018) caracterizam que, dentre os principais objetivos do LEM, está o de potencializar os conhecimentos que dizem respeito à formação do professor e de sua influência no processo de ensino, sobretudo, a partir das experiências práticas legitimadas neste espaço que permitam estruturar didaticamente as metodologias a serem empregadas futuramente pelos licenciandos. Desse modo, o LEM pode ser compreendido como um ambiente que representa a conexão entre a base da formação docente, no que se refere aos conhecimentos teóricos já estabelecidos, necessários para a construção das competências indispensáveis ao perfil do professor, e a prática profissional, proporcionada a partir da criação de situações problema, da elaboração de oficinas, do desenvolvimento de projetos de pesquisa, da validação de propostas didáticas, que permitam a vivência de seu ofício já durante a sua formação.

Um dos grandes desafios do LEM consiste em promover inovações nas metodologias de ensino e ao mesmo tempo torná-las acessíveis aos licenciandos, de tal modo que passem a permear a prática profissional (KHIDIR; GONÇALVES; RODRIGUES, 2018). Nesse aspecto, Rêgo e Rêgo (2012) afirmam que a implantação do LEM em instituições de Ensino Superior e nas escolas permite ao professor ampliar sua formação de modo crítico, ao aplicar e avaliar na prática novos materiais e metodologias e, por meio da avaliação de como é organizado o sistema de ensino empregado na escola, subsidiar a tomada de decisão sobre as mudanças indispensáveis para a melhoria do processo de formação.

Turrioni e Perez (2012) destacam a função do LEM no ambiente educativo na perspectiva da iniciação em atividades de pesquisa para os futuros professores, assim como exercícios que mobilizem seu desenvolvimento profissional e de suas práticas. O envolvimento em projetos viabiliza que a formação pedagógica e teórica do licenciando ocorra de forma

concomitante à aplicação em situações reais. Essa aproximação entre teoria e utilização prática num ambiente de pesquisa se projeta como uma alternativa viável para articular mudanças substanciais, seja nos cursos de licenciatura, seja nos currículos dos ensinos Fundamental e Médio, o que justifica o entendimento dos autores quanto à concepção de que o LEM se caracteriza como um agente de mudança dentro das instituições formadoras. Essa mudança propiciada pelo LEM passa ainda por uma mudança comportamental por parte do futuro professor, em relação a uma conduta mais ativa e compromissada diante de sua própria aprendizagem, numa atitude que o leve a explorar continuamente novas competências didáticas, buscando superar os problemas educacionais vigentes, por meio da criação de novas estratégias e reflexão contínua acerca de sua prática.

Embora seja consenso entre os pesquisadores aqui apresentados as potencialidades do LEM para a formação do professor, cabe ressaltar que não há garantia de sucesso apenas por sua utilização, isto porque seu uso deve estar sempre contextualizado, com objetivos bem delineados, de acordo com as características da instituição e suas possibilidades, a fim de que possa contribuir para o aprendizado tanto dos professores quanto, e principalmente, dos estudantes. Passos (2012) alerta que os materiais manipuláveis devem desempenhar a função de mediadores na construção dos saberes, portanto, não podem ser utilizados com fim em si mesmos, pois, corre-se o risco de se obter um resultado contrário àquele que foi inicialmente pretendido. Muitas vezes, a subutilização dos laboratórios de ensino de Matemática está ligada à falta de ações de formação adequadas, que sejam capazes de respaldar ao futuro professor o desenvolvimento dos conhecimentos necessários para melhoria de sua prática profissional.

Concordamos com a premissa de que o professor necessita constantemente de rever suas ações de modo a atender aos anseios dos alunos e das tendências educacionais de ensino. Percebemos, mediante os estudos apresentados nessa unidade, que é preciso que a formação inicial e continuada desses profissionais contemplem a busca de novas metodologias,

com as devidas adequações nos currículos dos cursos de licenciatura no que tange ao aproveitamento do LEM como espaço de experimentação, elaboração de materiais didáticos e reflexão sobre a prática pedagógica. Afinal de contas, se já na formação inicial não discutirmos e utilizarmos os LEM's e toda sua potencialidade, torna-se mais difícil que os futuros professores o façam em sua atuação profissional.

III - A utilização do laboratório para o desenvolvimento e a aprendizagem dos estudantes

Consideramos nesta unidade os textos dos autores Khidir, Gonçalves e Rodrigues (2018), Gomes e Cevallos (2018), Oliveira (2017) e Cavalcanti (2014), cujos enfoques perpassam por discussões abordando o desenvolvimento e a aprendizagem dos estudantes no ensino de Matemática, por meio do uso dos Laboratórios de Ensino de Matemática.

Diante das questões levantadas no decorrer das últimas décadas sobre a qualidade do ensino de Matemática, sobretudo no que diz respeito a uma aprendizagem insuficiente por parte dos estudantes, pesquisadores têm abordado a importância de se recorrer a diferentes recursos didáticos, pautados na construção de significados e que instigue maior participação e interação dos alunos. Gomes e Cevallos (2018) apontam que, frente a esse cenário, uma das alternativas se estabelece na reestruturação do que se concebe acerca do ensino e da aprendizagem em Matemática, dando maior enfoque na experimentação por parte dos alunos, incentivando que esses participem ativamente na construção de seus conhecimentos. Nesse ponto de vista, a implantação do Laboratório de Ensino de Matemática nas escolas surge como uma alternativa, ao propor um ambiente multifuncional promissor para a variação/ampliação de recursos didático-pedagógicos, capazes de favorecer a aprendizagem baseada em experiências interativas em prol de maior envolvimento, participação e compreensão pelos estudantes nas aulas de Matemática.

Gomes e Cevallos (2018) ressaltam ainda que os recursos disponibilizados no LEM podem oportunizar o desenvolvimento da aprendizagem de forma conjunta, uma vez que se trata de um ambiente que proporciona a colaboração e o intercâmbio de informações, favorecendo a geração de conhecimento tanto de forma individual quanto coletiva. Além disso, os materiais didáticos disponibilizados pelo LEM permitem novas formas de se trabalhar a reflexão e a criatividade, minimizando a transmissão unicamente dos conteúdos, que se configura como a principal crítica aos moldes de um ensino tradicional.

A pesquisa de Khidir, Gonçalves e Rodrigues (2018) sinaliza a importância do LEM para a formação de professores mais bem preparados para direcionar os alunos a alcançar um maior nível de desenvolvimento de conhecimentos matemáticos, visto que, em sua prática profissional, o professor muitas vezes irá se deparar com situações desafiadoras, sobretudo em relação a dificuldades específicas que os alunos poderão apresentar para a compreensão de determinados conceitos. Nesses casos, os recursos propiciados pelo LEM podem levar a resultados expressivos, destacando que qualquer tipo de material que possa contribuir para a atuação do professor é considerado como recurso didático (livros, softwares, materiais manipuláveis, revistas, etc.).

A possibilidade de construir, fazer uso de materiais manipuláveis e de recursos tecnológicos no desenvolvimento de atividades voltadas para o ensino e a aprendizagem de Matemática, proporcionam aos alunos relacionar as teorias estudadas com as suas experiências fora do ambiente escolar, na medida em que o auxilia e incentiva a testar, aplicar e analisar os conceitos abordados, a fim de construir conhecimentos para a compreensão do mundo que o cerca (CAVALCANTI, 2014). Neste sentido, Lorenzato (2012) defende que as escolas possuem a necessidade de contar com instrumentos que favoreçam a aprendizagem, e que os laboratórios, com sua variedade de materiais didáticos, podem contribuir no processo de construção de novos saberes. O autor, no entanto, faz uma ressalva quanto à

utilização desses materiais, deixando claro que apenas a sua manipulação não é sinônimo de alcançar uma aprendizagem, pois é fundamental que haja atividade mental por parte do aluno, ou seja, que ele consiga assimilar os conceitos propostos pelo professor a partir da utilização do material, dotando de sentido as informações recebidas.

Reforçando essa ideia, Passos (2012) faz uma reflexão sobre a criação de expectativas, muitas vezes exageradas, que muitos professores carregam quando optam por trabalhar com materiais manipuláveis. Tais materiais não devem ser utilizados baseados apenas no aumento da motivação dos alunos ou por seu caráter lúdico, visto que nenhum material se justifica por si só, logo, devem ser considerados apenas como meios para se chegar a uma finalidade de ensino e de aprendizagem. Os materiais didáticos podem ser empregados para apresentar diversas situações e conteúdos matemáticos, no entanto, os conceitos não são extraídos deles de forma sintética, é preciso que o aluno seja capaz de formar uma ação interiorizada, que dê significação às experiências de manipulação, formulações e verificação.

Oliveira (2017) salienta que o LEM é um espaço do fazer, além de favorecer a troca de experiências, por meio da convivência e da interação. Configura-se ainda como um ambiente que permite um ciclo de renovação e reflexão contínua tanto por parte dos professores quanto dos alunos, oportunizando uma aprendizagem com maior compreensão. A autora destaca também o papel fundamental do professor neste processo, pois compete a ele direcionar o estudante na busca pelo desenvolvimento de seus conhecimentos, pois, para que o ensino seja mais contextualizado, o aluno deve ser estimulado a refletir sobre o que se faz, como e para que se faz.

Rêgo e Rêgo (2012) refletem sobre o papel da escola e a formação de cidadãos frente a uma sociedade que está em constante transformação. Esse movimento imprime novas demandas sociais e educativas, o que conduz a uma exigência de que o ensino seja capaz de promover a autonomia intelectual, criatividade e uma visão crítica por parte do aluno. Dessa forma, reconhecem que novas metodologias devam ser

aplicadas para alcançar esse propósito, de modo que o aluno seja considerado o centro dos processos de ensino e aprendizagem, levando-se em consideração suas experiências progressas. Tal concepção considera que as atividades propostas por intermédio do LEM devem ser elaboradas observando quais os objetivos educacionais se almeja conquistar, tendo em vista que cada aluno tem uma forma própria de pensar e assimilar informações, sendo influenciado pelo meio em que vive e pelas experiências anteriores que carrega. Assim, as atividades realizadas no LEM podem se constituir, a depender do tipo de uso, como um artifício favorável para que os alunos ampliem seu ponto de vista sobre a importância da aprendizagem da Matemática e suas funcionalidades, possibilitando uma construção de conhecimentos baseados na estruturação de ideias, modelos e organização de informações.

As discussões dessa unidade apresentam que um ambiente preparado exclusivamente para o ensino de Matemática favorece a aprendizagem e o desenvolvimento de alunos mais autoconfiantes, com uma conduta investigativa e autônoma, que busca por soluções e é capaz de trabalhar de forma colaborativa. Por fim, é preciso evidenciar a relevância do LEM na superação do distanciamento que ainda perdura entre a teoria e a prática, tendo em vista que uma maior conexão dos conceitos matemáticos com relação às aplicações cotidianas contribui para o desenvolvimento de cidadãos mais criativos, dotados de senso crítico e capacidade de reflexão e, portanto, melhores preparados para a vida em sociedade.

Considerações finais

Neste estudo, de natureza bibliográfica, buscamos discutir os aspectos emergentes em pesquisas brasileiras que relacionam o Laboratório de Ensino de Matemática com a formação docente. Cabe ressaltar que os resultados alcançados por esta pesquisa não esgotam o tema e, portanto, não podem ser considerados conclusivos, visto que existem outras pesquisas

relacionadas que não foram contempladas. Os destaques aqui fazem parte do nosso enfoque, levando em consideração as pesquisas selecionadas a partir dos nossos critérios de produção dos dados.

Partindo do questionamento inicial que orientou o estudo, percebemos a necessidade da continuidade de pesquisas que discorram sobre esta temática, visando um melhor aprofundamento teórico sobre o assunto, a nosso ver, bastante pertinente, de um espaço comum na maioria das universidades e boa parte das escolas, os laboratórios de ensino.

Observamos, a partir dos textos analisados, que é unânime a constatação de que o ambiente proporcionado pelos Laboratórios de Ensino de Matemática podem contribuir para a formação profissional dos docentes, pois, por meio desse espaço, é possível que sejam realizadas pesquisas e vivenciadas diversas experiências que podem convergir para a melhoria do ensino de Matemática e, conseqüentemente, para também melhores e diferentes aprendizagens.

Identificamos, por meio de nossas unidades de análise, que a utilização de diversos recursos, como materiais manipuláveis, ambientes digitais com *softwares*, jogos, livros, revistas, projetos de pesquisa e extensão, etc., proporcionados pelo LEM, quando usados atrelados aos objetivos de ensino e aprendizagem de Matemática e adaptados às necessidades individuais/contextuais, favorecem, na maioria das vezes, a compreensão dos conceitos propostos.

Analisando a realidade do ensino de Matemática, é possível vislumbrar avanços por meio das atividades desenvolvidas no Laboratório de Ensino de Matemática, no sentido de elevar os níveis de competências dos estudantes no que se refere ao saber matemático. É possível, por intermédio das práticas realizadas neste espaço, desenvolver a compreensão das relações matemáticas, tendo em vista o ambiente colaborativo de troca de informações, possibilidades de pesquisas, e dos recursos pedagógicos e tecnológicos aplicados.

Notamos, por meio das pesquisas aqui relacionadas, que ainda é predominante a falta de conhecimento sobre o Laboratório de Ensino de Matemática e suas possibilidades de exploração por parte dos futuros licenciados. Para que haja um resultado expressivo com a utilização do LEM na formação de professores, é preciso que, de fato, os estudantes em formação reconheçam a importância do LEM neste processo. E isso só ocorrerá se também os professores formadores assumirem a importância desse espaço, ocupando-o pedagogicamente. Para isso, é indispensável que sejam promovidas ações que permitam uma maior conscientização sobre sua relevância e que promovam uma maior interação entre professores e alunos.

Acrescentado a isso, faz-se necessário ter professores com formação para lidar com a condução dos trabalhos neste espaço, que compreendam o papel de suporte que o LEM pode oferecer na formação inicial. Fica claro que ainda existe uma lacuna na formação dos docentes que atuam nos cursos de licenciatura, o que inúmeras vezes dificulta o desenvolvimento de atividades que sejam significativas para o aprendizado e prática dos futuros professores. E podemos considerar que os laboratórios podem ser explorados pela maior parte dos componentes curriculares dos cursos de formação inicial, em uma abordagem do tema transversal, que não fique refém de alguns poucos docentes mais interessados e responsáveis por esses espaços. Desta maneira, apontamos a necessidade de que as formações docentes, iniciais ou continuadas, incluam nas suas discussões as estratégias metodológicas para o ensino de Matemática numa perspectiva que inclua o LEM.

Por fim, esperamos que nosso processo de leitura e compreensão acerca das pesquisas que relacionam o LEM com a formação de professores contribua para novas investigações e debates acerca da temática, sobretudo no que se refere ao pressuposto do grande potencial deste espaço para a formação docente em Matemática.

Referências

- BERTONI, N.E.; GASPAR, M.T.J. Laboratório de ensino de matemática da Universidade de Brasília: Uma trajetória de pesquisa em educação matemática, apoio à formação do professor e interação com a comunidade. In: LORENZATO, Sergio Aparecido (Org.). *O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores*. 3. ed. - Campinas, SP: Autores Associados, 2012.
- CABRAL, Natanael Freitas. *Contribuições do laboratório de educação matemática para a formação inicial de professores: saberes práticos e formação profissional*. Tese (Doutorado em Educação). Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, 2010.
- CAMPOS, R. C.; FERREIRA, F.C. *REVEMAT: Revista Eletrônica de matemática*. UFSC, Santa Catarina, SC, Brasil, v. 14 n.1, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2019.e35781>.
- CAVALCANTI, Lialda Bezerra. *Funcionamento e efetividade do laboratório virtual de ensino de matemática na formação inicial de professor de matemática na modalidade EaD*. 2014. 297 p. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP, 2018.
- COSTA, Jaqueline Gomides da. *O laboratório de educação matemática na formação continuada do professor de matemática*. 2014. 126 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.
- CURY, Fernando Guedes. A presença de ideias de Rousseau, Pestalozzi e Piaget nas pesquisas brasileiras sobre o laboratório de ensino de matemática. *EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, v. 8, n. 1, p. 1-19, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/8881>.
- EWBANK, W. A. *Wuat? Why? When? How? / The Mathematics Laboratory*. Alberta, USA, National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 1977.
- FRANCO, Maria Amélia do Rosario Santoro. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. *Rev. Bras. Estud. Pedagog.* Brasília, v. 97, n. 247 (2016). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeped/a/m6qBLvmHnCdR7RQjJVSPzTq/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 28 ago. 2021.
- GIL, A. C. *Como elaborar projeto de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GOMES, J. B.; CEVALLOS, I. O laboratório de ensino de matemática da Escola Estadual Padre Tiago: A visão dos professores sobre a sua utilização e implicações no processo de ensino e aprendizagem. *COINSPIRAÇÃO: Revista de Professores que Ensinam Matemática*, v. 1 n. 2 (2018). Disponível em: <https://sbemmatogrosso.com.br/publicacoes/index.php/coinspiracao/article/view/32>.

- KHIDIR, K. S.; GONÇALVES, P. G. F.; RODRIGUES, R. F. Laboratório de ensino de matemática na formação de professores: perspectivas e experiências da UFT e da UFCA. *HIPÁTIA - Revista Brasileira de História, Educação e Matemática*, v. 3, p. 49-57, 2018.
- KINDEL, D. S; OLIVEIRA, R. Espaços de formação matemática: Laboratórios, Feiras e Mostras. *Boletim GEPEN*, n. 69, 2016. Disponível em: <http://costalima.ufrjr.br/index.php/gepem/article/view/91/398>.
- LAGAR, Fabiana. Margarita. G. Concepções de formação docente. In: *IV EDIPE - Encontro Estadual de Didática e Prática de Ensino*, 2011, Goiânia - GO. Anais do IV Edipe - CEPED - UEG, 2011.
- LORENZATO, Sergio Aparecido. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sergio Aparecido (Org.). *O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores*. 3. ed. - Campinas, SP: Autores Associados, 2012.
- LOPES, J. de A.; ARAUJO, E. A. de. O laboratório de ensino de matemática: implicações na formação de professores. *Zetetike*, Campinas, SP, v. 15, n. 1, p. 57–70, 2007. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8647016>. DOI: <https://doi.org/10.20396/zet.v15i27.8647016>.
- MORAES, R. Análise de conteúdo. *Revista Educação*, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.
- OLIVEIRA, Renata Rodrigues de Matos. *Laboratório na escola: possibilidades para o ensino de Matemática e formação docente*. Dissertação (Mestrado Profissional Educação e Docência). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.
- PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. Materiais Manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, Sérgio (Org.). *O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores*. 3. ed. - Campinas, SP: Autores Associados, 2012.
- PINTO, N. K. D.; CONTI, K. C. Percepções de licenciandos em Matemática sobre o uso do Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. *Revista Paranaense de Educação Matemática*. Campo Mourão-Pr, v.09, n.19, p.484-508, jul.-out. 2020.
- PONTE, J. P. (2014). Formação do professor de matemática: perspectivas atuais. In: PONTE, J. P. (Org.). *Práticas profissionais dos professores de matemática*. Lisboa: IE/UL, 343-358.
- RÊGO, Rômulo Marinho do; RÊGO, Rogéria Gaudêncio do. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de matemática. In: LORENZATO, Sergio Aparecido (Org.). *O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores*. 3.ed. - Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

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

SANTOS, M. G. *Laboratório de educação matemática "Zaira da Cunha Melo Varizo": um mosaico sobre a formação de professores no IME/UFG*. 2018. 189 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.

SILVA. Américo Junior Nunes da. *Formação lúdica do futuro professor de matemática por meio do laboratório de ensino*. 2014. 196 f., il. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

TURRIONI, Ana Maria Silveira. *O Laboratório de Educação Matemática na Formação Inicial de Professores*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – UNESP. Rio Claro, 2004.

TURRIONI, A. M. S.; PEREZ, G. Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. In: LORENZATO, Sérgio. *Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores*. 3 ed. - Campinas: Autores Associados, 2012.

Recebido em fevereiro de 2022.

Aprovado em junho de 2022.