
The laboratory as a pedagogical resource for teaching mathematics: the state of knowledge in ENEM communications

O laboratório como recurso pedagógico para o ensino de matemática: o estado do conhecimento nas comunicações do ENEM

Received: 00-00-2024 | Accepted: 00-00-2024 | Published: 00-00-2024

Samires Oliveira Araújo

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-4615-4865>
Universidade Estadual do Maranhão, Brasil
E-mail: samires.oliveira.acd@gmail.com

Railson Jorge Soares Rodrigues

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8436-0974>
Universidade Estadual do Maranhão, Brasil
E-mail: railsonjorge@gmail.com

Mauro Guterres Barbosa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8508-2508>
Universidade Estadual do Maranhão, Brasil
E-mail: maurobarbosa@professor.uema.br

Rayane de Jesus Santos Melo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8080-3086>
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: rayanemelo.27@gmail.com

ABSTRACT

The development of mathematical learning begins through the relationship between the subject and the mathematical object with the use of concrete materials. In view of this, it is believed that the Mathematics Teaching Laboratory (MTL) is an environment that can promote mathematical learning through this relationship. Therefore, this qualitative research sought to understand how MTL can collaborate in the teaching and learning process of Basic Education students. To this end, a survey of articles published in editions of the Annals of ENEM's (1987 – 2022) that had MTL as its theme was carried out; Subsequently, the texts were read in full, in which ten scientific communications were selected and constituted the object of analysis of this investigation. As main results, we highlight that MTL encourages students to develop activities using concrete and manipulable materials that allow them to review, learn about and deepen characteristics of objects of knowledge related to mathematics, developing interest in the study through the relationship that can be established with the social context to which this subject belongs.

Keywords: MTL; Laboratory; Teaching; Mathematics; State of Knowledge.

RESUMO

O desenvolvimento da aprendizagem matemática se inicia através da relação do sujeito com o objeto matemático com a utilização de materiais concretos. Em vista disso, acredita-se que o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) é um ambiente que pode promover a aprendizagem matemática por meio dessa relação. Dessa forma, a presente pesquisa, de caráter qualitativo, buscou compreender como o LEM pode colaborar no processo de ensino e aprendizagem de estudantes da Educação Básica. Para isso, foi realizado um levantamento dos artigos publicados nas edições dos Anais dos ENEM's (1987 – 2022) que possuíam como temática o LEM; posteriormente, foi realizada a leitura dos textos na íntegra, na qual foram selecionados e constituíram objeto de análise desta investigação, dez comunicações científicas. Como principais resultados destacamos que o LEM estimula os alunos a desenvolverem atividades com o uso de materiais concretos e manipuláveis que proporcionam rever, conhecer e aprofundar características de objetos de conhecimento relacionados à matemática, desenvolvendo interesse pelo estudo através da relação que pode ser estabelecida com o contexto social ao qual este sujeito pertence.

Palavras-chave: LEM; Laboratório, Ensino; Matemática; Estado do Conhecimento.

INTRODUÇÃO

É evidente os desafios docentes enfrentados no ensino de suas respectivas áreas de conhecimento, em destaque nesta investigação o ensino da matemática, visto que, por vezes os alunos demonstram desinteresse e/ou não conseguem assimilar os objetos de conhecimentos dessa componente curricular. Diante disso, intencionamos desenvolver esta pesquisa, que busca compreender como o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) pode colaborar no processo de ensino e aprendizagem de estudantes da Educação Básica.

O uso de materiais concretos no ensino da matemática tem sido um tema recorrente, sendo discutido por inúmeros educadores, a exemplo Piaget (1978), que defende que a aprendizagem matemática acontece mediante a relação com o mundo e o uso de objetos concretos. Sendo assim, o LEM pode se configurar como um relevante ambiente de aprendizagem nesse processo, pois, “neste local, professores e alunos podem ampliar sua criatividade, deixando a atividade dinâmica, de forma enriquecedora, tornando o processo ativo, prazeroso e eficiente” (Ramos, 2021, p. 25).

No LEM, o professor pode criar situações em que o aluno será capaz de contribuir e estabelecer relações com as atividades na sala aula de matemática, relacionando-a com o seu meio, despertando nos discentes o interesse pelo conteúdo matemático. Mas, existem outras perspectivas que assertivamente anunciam que, “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” (Lorenzato, 2006, p. 6-7).

A partir das duas concepções apresentadas, acreditamos que LEM pode ser visto como um recurso pedagógico para o ensino da matemática. Neste contexto, elegemos o seguinte problema de pesquisa para nortear nossa investigação: O que revelam as pesquisas sobre as contribuições do LEM no processo de ensino e aprendizagem da matemática na Educação Básica? Desse modo, supomos por hipótese que o ambiente de um LEM estimula os alunos a desenvolverem atividades com o uso de materiais concretos e manipuláveis que proporcionam rever, conhecer e aprofundar características de objetos de conhecimento da matemática, desenvolvendo interesse pelo estudo matemática através da relação que pode ser estabelecida com o contexto social ao qual este aluno pertence.

Deste modo, na próxima seção deste estudo, apresentamos o que declaram os referenciais teóricos sobre o LEM, bem como, a sua importância e os desafios atrelados ao seu uso. Posteriormente, é narrado os aspectos metodológicos desta pesquisa, ou seja, quais foram os passos realizados para a construção desta investigação. Em sequência, analisamos os resultados obtidos no processo de estudo aprofundado dos artigos científicos encontrados nos anais do ENEM. Por fim, na última seção relatamos as consideramos que chegamos através desta análise.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA

Para compreendermos como o LEM e outras práticas não usuais podem favorecer o ensino de matemática, é necessário entendermos as transformações impulsionadas pelas mudanças sociais, pois

o homem evoluiu e refinou seus verbos e seus cálculos. Seu pensamento se tornou mais abstrato, permitindo o surgimento de uma diversidade de conceitos, técnicas e tecnologias baseadas na lógica e na Matemática. Entretanto, a reflexão sobre como ensinar, qual método utilizar, qual a maneira mais satisfatória de se transmitir uma informação para o pupilo pós-moderno, ainda continua em pauta nos dias atuais (Ramos, 2021, p. 15).

Durante a prática pedagógica o professor deve ter em mente que ensinar “não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (Freire, 1996, p. 27). Diante disso, o docente pode proporcionar situações, para que o aluno construa seu conhecimento. Assim, a aprendizagem matemática deve acontecer por meio da mediação do professor, seja com auxílio do lúdico ou simplesmente com relações com o cotidiano do discente.

Com recorrência, em diversas pesquisas sobre metodologias de ensino, temos estudos que defendem a aplicação de materiais didáticos (MD), ou seja, qualquer objeto utilizado no processo de ensino-aprendizagem (Lorenzato, 2006), em especial os MD manipuláveis, por meio dos quais é possível visualizar a matemática, dado que, “palavras não alcançam o mesmo efeito que conseguem os objetos ou imagens, estáticos ou em movimento. Palavras auxiliam, mas não são suficientes para ensinar.” (Lorenzato, 2010, p.17)

Ademais, a BNCC traz discussões sobre transformações necessárias no Ensino Médio, objetivando mudanças que ultrapassam o limite da estrutura física da escola. Com as transformações da sociedade decorrentes de diversidades culturais e tecnologias um desafio para escola é modificar o ensino e as práticas pedagógicas tradicionais. Neste sentido, o LEM pode ajudar nesse processo de transposição didática de teorias matemáticas, aplicando-a de modo que os discentes se interessem pelos objetos de conhecimento dessa, mantendo-se atuante do próprio processo de aprendizado (Freire, 1996).

Nesse sentido, o laboratório pode ser visto como um espaço de promoção de sentidos, experiências, interações, facilitador da articulação entre teoria e prática contextualizada, não apenas um espaço concreto. Assim, Lorenzato (2006) afirma que toda sala de aula pode e deve ser um laboratório de ensino, no qual promove experiências. Para colocar em prática o LEM, mesmo sem uma estrutura própria, o professor pode ser criativo e aplicar métodos relacionados ao laboratório em sala, criando um ambiente que promove aprendizagens para alunos e professores (Rego, 2022).

Logo, o laboratório é uma experiência rica para todos, quando esse método é colocado em prática pode promover impactos no processo de ensino-aprendizagem. Nessa ação, a prática docente influenciará na construção de conhecimento do aluno, com “a prática e as condições próprias na qual ela se insere constituem um processo de aprendizagem para o próprio professor” (Bizerril, 2022). Para isso, é necessário o educador estar munido de criatividade, buscando desenvolver sua prática pedagógica com foco no aluno, para que juntos sejam capazes de aprender.

No Brasil, temos documentos que regulamentam os sistemas educacionais, como é o caso das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), que enfatiza que é necessário:

[...] Contemplar tratamento metodológico que evidencie a contextualização, a diversificação e a transdisciplinaridade ou outras formas de interação e articulação entre diferentes campos de saberes específicos, contemplando vivências práticas e vinculando a educação escolar ao mundo do trabalho e à prática social [...] (Brasil, 2018, p.4).

Todavia, quando nos referimos ao LEM um dos primeiros pensamentos é um ambiente de pesquisa por nos tornar ativos no processo de aprendizagem. Sobre essa característica o Documento Curricular do Território Maranhense (DCTMA) estabelece que,

a proposta da área para o Ensino Médio é a sua integração com a realidade sob uma visão ampla e contextualizada. A ampliação e o aprofundamento são caminhos permanentes a seguir, assim como no Ensino Fundamental, dando significação aos conhecimentos, levando em consideração as experiências dos estudantes, servindo de incentivo à pesquisa e ao entendimento dos fenômenos tecnológicos, científicos e sociais que o preparem ao mercado de trabalho, desenvolvendo suas capacidades críticas e reflexivas. (Maranhão, 2022, p. 88).

Contudo, “a matemática como ciência é um campo de conhecimentos sistematizados, com métodos próprios que podem ser observados, experimentados, testados, demonstrados e validados” (Maranhão, 2022, p.87). O LEM pode ser um recurso pedagógico voltado para a consolidação dessas características matemáticas, mostrando, como veremos nas seções seguintes, que é possível ter um momento de pesquisa, discussão, demonstração dos objetos de conhecimento matemáticos, podendo ter assim uma aula prazerosa.

Destacamos que os MD não substituem o objeto matemático, os conceitos e formas, porém, quando articulados podem provir uma gama de possibilidades para o educador e educando. Para Lorenzato (2006, p. 31) devemos,

valorizar mais o ensino ou a aprendizagem, dar o programa de aprender com compreensão, lembrando que, se não há aprendizagem, não podemos considerar que houve ensino, e mais: o professor pode acelerar o ritmo das atividades dos alunos apresentando questões que auxiliem em suas reflexões, fazendo acontecer a chamada descoberta dirigida.

Sobretudo com o LEM, assim como afirma Lorenzato (2006), pode ser um armário na sala de aula onde é guardado todos os materiais didáticos ou um ambiente com uma estrutura pensado para o laboratório, o que fará o LEM ter sua funcionabilidade são as ações mediadas pelos professores, isto é, um recurso que sua prática deve ser planejada, cada momento deve estar amparado no currículo, pois, articulando saberes ensinamos e, por conseguinte, os alunos aprendem.

Entretanto, só é possível ensinar sobre o que conhecemos, tanto o objeto de conhecimento matemático, como também a metodologia de ensino. Logo, é necessário que ocorra o contato dos docentes com o LEM em algum momento e,

essa vivência com um ensino de Matemática que explora um processo ativo na construção de conceitos matemáticos corrobora para que o licenciando reflita sobre o ensino e aprendizagem da Matemática na escola básica a partir das reflexões provocadas pela vivência e análise

da realidade da sala de aula e com isso tenha condições de tornar-se sujeito de sua formação (Bastos *et al*, 2022).

Contudo, o LEM infelizmente ainda não faz parte da realidade de muitas escolas, porém “toda escola deve possuir seu LEM, pois o professor de matemática, assim como outros profissionais, necessita de um local e de instrumentos apropriados para o bom desempenho de seu trabalho” (Lorenzato, 2006, p.110). No entanto sua implantação demanda tempo, recurso, docentes que tenham a iniciativa de realizá-lo.

Para colocar em prática é preciso de uma equipe que tenha o mesmo objetivo, cada LEM deve ser desenvolvido para a etapa de ensino, no ensino fundamental deve se ter um LEM com MD voltado para essa etapa, assim como no ensino médio, pois, “a construção de um LEM deve considerar a faixa etária dos alunos aos quais ele se destina e, sempre que possível, convém que os alunos participem da sua construção, bem como professores de outras disciplinas” (Lorenzato, 2006, p.110).

Com o auxílio do LEM é possível desenvolver aplicações da matemática, expandindo a percepção do aluno sobre a matemática, pois,

ensinar matemática utilizando-se de suas aplicações torna a aprendizagem mais interessante e realista e, por isso mesmo, mais significativa. A presença de aplicações da matemática nas aulas é um dos fatores que mais podem auxiliar nossos alunos a se aproximarem para viver melhor sua cidadania; ainda mais, as aplicações explicam muitos porquês matemáticos e são ótimas auxiliares na resolução de problemas (Lorenzato, 2006, p.53).

Portanto, o LEM como recurso pedagógico, sendo utilizado com planejamento e criatividade, pode possibilitar o ensino-aprendizagem dos objetos de conhecimento matemático de forma lúdica e compreensível. No entanto, no decorrer do processo deve ser repensada a prática pedagógica, sempre aperfeiçoando-a, com o objetivo de promover o despertar matemático nos alunos. Esse despertar só é possível quando o professor reconhece a sua importância como mediador, guiando cada educando na luz da mais bela ciência.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Primeiramente, para compreendermos como o LEM pode auxiliar no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes da Educação Básica, iniciamos uma pesquisa

bibliográfica, por meio da qual encontramos diferentes perspectivas que nos ajudaram a compreender pontos de aproximação, afastamento e complementaridades, uma vez que

a pesquisa bibliográfica é o levantamento ou revisão de obras publicadas sobre a teoria que irá direcionar o trabalho científico o que necessita uma dedicação, estudo e análise pelo pesquisador que irá executar o trabalho científico e tem como objetivo reunir e analisar textos publicados, para apoiar o trabalho científico. (Sousa; Oliveira; Alves, 2021, p. 66).

Na pesquisa bibliográfica tivemos contato com investigações que abordavam a temática em questão. Para isso, iniciamos nossa pesquisa nos Anais de todas as edições do Encontro Nacional da Educação Matemática (ENEM) – período de 1987 à 2022 – na qual encontramos treze artigos que tratavam do LEM em diferentes etapas da educação básica e na formação de professores.

No levantamento das comunicações científicas nos primeiros anais, achamos três trabalhos que tinham somente um pequeno resumo. De imediato, decidimos por pesquisar os mesmos no Google Acadêmico, considerando a possibilidade de encontrá-los na íntegra, porém não obtivemos sucesso. Desse modo, dentre os artigos encontrados nos anais do ENEM, analisamos durante a presente investigação apenas dez artigos, publicados no período de 2001 a 2022 (Quadro 1).

Quadro 1 – Comunicações científicas sobre o LEM apresentadas nos ENEM's

TÍTULO	AUTOR(ES)	ENEM
Laboratório de Matemática: Um lugar de aprendizagem	Gaertner (2001)	VII
Contribuições do laboratório de educação matemática no programa de iniciação à docência.	Noel Filho (2013)	XI
Implementação do laboratório itinerante para o ensino e aprendizagem de matemática em uma escola pública municipal na cidade de Barreiras-BA primeiras impressões	Sousa; Fonseca; Silva (2016)	XII
Estruturação e organização de um laboratório de ensino e aprendizagem em matemática contribuindo para a formação inicial de graduandos em matemática.	Faria; Silva; Cajuella (2016)	XII
Clube de matemática uma aplicação prática em alunos do ensino médio	Reis; Huber (2021)	XIII
Laboratório de ensino de matemática: contribuições para a formação inicial de professores a partir da aproximação com a escola básica	Bastos; Farver; Gaspar (2022)	XIV
Experiência em um laboratório escolar de matemática durante a prática de estágio docente: uma análise da visão de professores na educação básica sobre o espaço e tempo do laboratório	Bizerril (2022)	XIV
Laboratório de Matemática na pandemia: A experiência de Bolsistas de extensão	Bertolucci; Pires; Freitas; Fontanella	XIV

	(2022)	
Uma análise sobre o laboratório de ensino de matemática (LEM) na formação inicial de professores de Mato Grosso	Lima; Cintra (2022)	XIV
Laboratório de matemática da Universidade de Passo Fundo (RS) sua história e ações	Matté; Prado; Pereira (2022)	XIV

Fonte: Elaborado pelos autores.

Logo, após selecionar as comunicações, foi realizada uma a leitura informativa, na qual nos aproximamos do tema através das primeiras ideias e dados que os autores apresentam no resumo das comunicações e, posteriormente a partir dessa primeira leitura são destacadas as principais características da pesquisa em análise, que foram selecionadas para discussão em grupo. Em seguida, para a discussão em grupos foram relidos todos os textos, em que buscamos estabelecer relações entre as comunicações e, procuramos aprofundar nossa compreensão sobre as características destacadas na primeira leitura. Assim, foi possível ter uma visão ampla das investigações e dos principais resultados destacados pelos autores em suas análises e considerações finais. Ademais, esse processo ficou marcado por uma leitura crítica, que consiste em uma,

leitura que busca avaliar as informações do autor, escolhendo e diferenciando ideias principais de secundárias, hierarquizando-as. O objetivo é obter uma visão global do texto e examinar as intenções do autor. Num primeiro momento, essa leitura busca entender o que o autor quis transmitir. Depois, com base na compreensão de suas proposições e do porquê delas, busca retificar ou ratificar os argumentos e conclusões (Lozada; Nunes, 2018, p. 46).

Entendemos que a análise crítica e minuciosa das comunicações científicas do ENEM nos ajudaram a repensar a prática pedagógica para o ensino de matemática, dado que as leituras realizadas nos propiciaram aprofundar sistematicamente nossa compreensão sobre os espaços dos LEM com o objetivo de justificar e assegurar confiabilidade no material estudado, bem como realizar uma análise reflexiva sobre as comunicações selecionadas (Sousa; Oliveira; Alves, 2021).

ANÁLISE E RESULTADOS

Iniciaremos nossa reflexão com a pesquisa de Rosinete Gaertner, localizada nos anais do ENEM de 2001. A pesquisa em questão trata da criação de um LEM nas escolas da região de Blumenau (SC), em que ficou evidenciada que a construção de um laboratório para o ensino de matemática é cercada por inúmeros desafios, pois, “diversos

materiais de consumo e permanentes devem estar à disposição de alunos e professores, assim como alguns recursos tecnológicos” (Gaertner, 2001, p. 02). Contudo, conforme a autora, a falta de recurso faz parte da realidade das escolas públicas.

O relato da experiência vivida por Gaertner (2001) possibilita ainda compreender que a criação do LEM nas escolas exige mudança na prática dos professores que ensinam matemática, pois oportuniza esse a deixar de reproduzir práticas usuais. Para os alunos, segundo a autora, a aula de matemática torna-se uma vivência diferenciada em sua vida acadêmica, em que este poderá ser capaz de aprender significativamente objetos de conhecimentos matemáticos por meio de processos de manipulação de materiais concretos.

A comunicação científica de Noel Filho (2013) anuncia os resultados obtidos com a intervenção e aplicação do LEM no ensino remoto a partir de discussões e experiências realizadas com alunos, durante sua participação no Programa de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade de Sorocaba. A partir das vivências, o autor percebeu que através das ideias e métodos não usuais de ensinar e aprender os objetos de conhecimento da matemática, os professores envolvidos passaram a inovar e modificar suas práticas.

O artigo de Reis e Huber (2021) explora um projeto interdisciplinar realizado no curso de pedagogia, desenvolvido com o objetivo de realizar uma atividade extracurricular para os alunos que ‘gostam’ de matemática. Porém, a escola possuía somente um laboratório de ciências em que no local foram encontrados alguns materiais didáticos de matemática misturado com os de outras componentes curriculares. Neste contexto, os autores utilizaram o laboratório com os materiais encontrados e produzidos pela supervisora do projeto.

Desta forma, foi possível desenvolver as aulas de matemática com o auxílio do LEM mesmo quando não possuindo um local específico para realização dessas atividades e materiais adequados. Contudo, é evidente que para a utilização do LEM esses pesquisadores tiveram que realizar a sua organização e, procedimentos para seu uso, em que foram pensadas características do grupo de alunos que iriam utilizá-lo. Nesse sentido, o autor Ramos (2021, p. 22) enfatiza que:

A composição de um espaço identificado como LEM, em uma escola de Ensino Fundamental e Médio requer, por parte de seu idealizador, um conhecimento sobre todos os pormenores que circulam a utilização desde material didático no desenvolvimento de ensino e aprendizagem da referida disciplina.

Já o relato de experiência de Bastos *et al* (2022) trata sobre o LEM na formação dos professores e foi desenvolvido no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), no curso de Licenciatura em Matemática e aplicados com alunos da educação básica. Foram realizadas duas atividades as quais passaremos a tratá-las.

Primeiramente, segundo Bastos *et al* (2022), foi elaborada uma atividade que teve início com uma abordagem envolvendo uma sequência didática para o estudo das funções exponencial e logarítmica, por meio da modelagem matemática e com o tema transversal meio ambiente. Nesta atividade os alunos puderam reconhecer padrões e construir um modelo matemático para a situação-problema proposta pelos licenciando.

Ainda nesse primeiro momento, com o uso de uma sequência didática, os alunos manifestaram aprendizagens sobre os objetos matemáticos em questão, pois puderam manipular as variáveis quantitativas e por conseguinte construir um modelo matemático adequado para a situação proposta. Assim, licenciando e estudantes envolvidos colaboraram entre si e, foram capazes de tornar a prática docente significativa para a compreensão dos princípios básicos matemáticos sobre funções, outro ponto relevante foi a utilização da modelagem matemática, como metodologia mediadora da situação proposta;

Posteriormente, foi desenvolvida a atividade intitulada ‘*Explorando sólidos geométricos*’. Esta teve início com uma introdução intuitiva aos conceitos de volume e, características dos sólidos geométricos. Após isso, através da manipulação com os objetos concretos realizaram o estudo da relação entre as unidades de medidas de volumes utilizando o cálculo das medidas dos sólidos, realizando a comprovação com os experimentos com o uso de garrafas PET e um cubo de acrílico. Assim, foram introduzidos conceitos específicos, bem como, suas comprovações na prática.

Desse modo, conforme defende Lorenzato (2006, p. 53), “Ensinar matemática utilizando aplicações torna a aprendizagem mais interessante e realista e por isso mesmo, mais significativa”.

Ademais, Ramos (2022) ressalta que é necessário o professor não pular etapas do processo de aprendizagem, mas seguir as sequências de desenvolvimento, das soluções das questões propostas de forma construtiva, pois o aluno deve pensar, agir, refletir sobre as ações e validando os argumentos usados para sustentar suas soluções.

A comunicação científica de Bizerril (2022) trata da formação inicial, da prática docente e experiências adquiridas com a vivência no ensino de matemática. Foi desenvolvida com quatro professores que utilizaram o Laboratório de Ensino de

Matemática, articulado através de perguntas e respostas discursivas sobre o LEM, seus benefícios e as dificuldades encontradas.

A investigação se inicia realizando um levantamento teórico sobre o LEM anunciando as concepções de Lorenzato (2012) e Kaleff (2016). Em um segundo momento, explora a concepção apresentada refletindo sobre como esta pode contribuir para a formação do professor que ensina matemática, repensando criticamente sobre as ações práticas e no diálogo com licenciandos. Assim, os desenvolvimentos teóricos encontram abrigo em Bastos *et al* (2022), em que tais articulações demonstram como o LEM pode contribuir na formação inicial do professor de matemática, pois possibilita a reflexão sobre a prática, além da oportunidade de vivenciar o ambiente escolar e experimentar recursos didáticos diferenciados que contribuam para uma aprendizagem significativa.

No terceiro momento, Bizerril (2022) lança a pergunta: Qual a impressão que o LEM deixou para os participantes? E qual foram as atividades mais marcantes? Ante as respostas dos professores, o autor considera que os professores, de fato, refletem sobre suas próprias práticas e, que para uma maior satisfação, o tempo no laboratório deve ser específico, organizado e planejado, isto é, como experiência não esporádica, como também afirma Lorenzato (2006).

O relato escrito por Bertolucci *et al* (2022) descreve a experiência de bolsista de um programa de extensão “Laboratório de Matemática em escolas públicas de Porto Alegre”, que tem como objetivo a implementação de laboratórios de matemática nas escolas que atuavam. Porém, durante a pandemia do Covid-19 foi necessário modificar a prática pedagógica para o ensino remoto, “desenvolver novas habilidades e encontrar as melhores alternativas para proporcionar a aprendizagem diante desse cenário imprevisto” (Bertolucci *et al*, 2022, p. 1).

Diante disso, com o auxílio da tecnologia foi possível desenvolver o projeto, adaptando as aulas e estabelecendo relações com o LEM, que nessa proposta era um ambiente físico, com recursos para que o aluno desenvolvesse seus conhecimentos matemáticos com autonomia como afirma Lorenzato (2006). Neste contexto, a continuidade do projeto, para os autores, só foi possível porque inovaram a prática pedagógica desenvolvendo as atividades do LEM em um ambiente virtual, ficando demonstrado que o LEM ultrapassa a ideia de um espaço físico.

O trabalho de Lima (2022) busca reconhecer como vem sendo utilizado o LEM e, como esse pode influenciar na formação inicial dos Professores que Ensinam Matemática

(PEM) no Estado do Mato Grosso. Apesar de ser uma pesquisa local o artigo nos faz entender o LEM sob uma ampla concepção dado que esse explora teoricamente outros cenários de implementação. Explicamos que, para realizar a investigação os autores fizeram uma pesquisa documental em sites de vários cursos superiores de instituições públicas do referido Estado e, a base de dados do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) de 2017, para selecionar os nove cursos que seriam estudados, posteriormente, fizeram uma leitura detalhada dos projetos pedagógicos desses cursos com a intenção de identificar o papel do LEM em seus processos formativos.

Concluindo o estudo, Lima (2022) nos aponta que apesar das quatro décadas de existência desses cursos as ações formativas que incluem o uso do LEM ainda estão sendo utilizados de forma muito tímida o que para a compreensão destes autores não impactam efetivamente para a disseminação dos ideais de implementação desses espaços nas escolas da região.

A pesquisa bibliográfica realizada pelos autores Matté, Prado e Pereira (2022), busca refletir sobre a importância e contribuições do LEM da Universidade de Passo Fundo (UPF) para os estudantes da referida instituição. Assim, para o desenvolvimento da investigação “foi realizada uma pesquisa de caráter bibliográfico, ao acervo do referido laboratório sobre a temática” (p. 3).

Portanto, obtiveram como resposta que durante toda a existência do LEM na universidade os discentes tiveram contato com “ideias inovadoras e potenciais, no campo da Educação Matemática, com o intuito de transformar as práticas de ensino” (Matté; Prado; Pereira, 2022. p. 07). Assim, com a presença do LEM na educação superior os futuros docentes terão conhecimento necessário para colocá-lo em prática na educação básica, pois, segundo Lorenzato “todo professor tem o dever de conhecer o que vai ensinar” (2010, p. 4), não somente o conhecimento matemático, mas também tudo que contribuirá na aprendizagem do seu potencial aluno.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da leitura das comunicações científicas que utilizaram o LEM como estratégia para o ensino da componente curricular matemática, compreendemos que o laboratório é um espaço que promove a aprendizagem dos alunos da educação básica, acrescentando riquíssimas experiências para a prática do professor, seja ele mediador do processo de ensino ou professores em formação inicial, visto que, através do LEM os

professores podem ter contato com atividades não usuais e, com grande potencial para transformar a prática docente.

Desta forma, foi possível obtermos respostas para o problema de pesquisa proposto, qual seja: *O que revelam as pesquisas sobre as contribuições do LEM no processo de ensino e aprendizagem da matemática na Educação Básica?*; em que, por intermédio do levantamento bibliográfico nos anais dos ENEM's, chegamos a conclusão que o LEM estimula os educandos, tornando-os os principais agentes na construção de seus saberes e, assim desfazendo a crítica que a matemática é uma componente curricular difícil de compreensão. Ademais, o LEM é um espaço/momento de vivenciar a matemática, seja relacionando o conhecimento matemático com o mundo ou com os objetos concretos.

Sobretudo, o LEM quando unido com a criatividade do professor pode proporcionar momentos agradáveis entre educador e educando, bem como a aprendizagem do aluno (Lorenzato, 2006). Utilizando os objetos de da matemática, o LEM visa uma abordagem não usual com a intenção de construir conceitos por meio da interação com materiais concretos através da manipulação, estimulando o desejo pelo objeto de conhecimento, relacionando-o com o seu cotidiano, fazendo com que o aluno perceba as formas, os conceitos, a dimensão e a matemática presente no seu redor.

Portanto, através das dez comunicações encontradas nos anais dos ENEM's, em que realizamos leitura crítica, concluímos que o LEM quando organizado para receber os alunos pode atingir resultados relevantes na aprendizagem dos alunos. Entretanto, é um recurso que ultrapassa a existência de um espaço físico, podendo ser utilizado ser implementado na com a mudança do tipo de atividades que os professores propõem aos seus alunos em sala de aula. Logo, nesse espaço/momento para uma aprendizagem significativa, os discentes utilizam os materiais didáticos. Essa metodologia, que utiliza recursos não usuais, pode alcançar todos os alunos, inclusive aqueles com dificuldade de aprendizagem matemática, ao mesmo tempo que contribui para a formação dos PEM.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001.

REFERÊNCIAS

BASTOS, M. S.; FARVES, A. M. P.; GASPAR, J. C. G. **Laboratório de ensino de matemática: Contribuições para formação inicial do professor a partir da aproximação com a escola básica.** In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2022. Edição Virtual. Anais eletrônicos. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/>

BERTOLUCCI, C. C. *et al.* **O laboratório de matemática na pandemia: A experiência de bolsistas de extensão.** In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. 2022. Edição Virtual. Anais eletrônicos. Disponível em: <https://even3.blob.core.windows.net/anais/482433.pdf> .

BIZERRIL, H. L. F. **A experiência em um laboratório de matemática durante a prática de estágio docente: Uma análise da visão de professores da educação básica sobre o espaço e o tempo do laboratório.** In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2022. Edição Virtual. Anais eletrônicos. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/>

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** In: Brasil. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2018.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários a prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GAERTNER, R. **Laboratório de Matemática: Um lugar de aprendizagem.** In: VII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2001. IM- UFRJ. Anais eletrônicos. Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/anais/enem>

GANDULFO, A. M. R.; COLONA, M. do C. P. S.; SILVA, C. F. da. **Experiências em Geometria no Laboratório de Ensino.** In: Universidade de Los Andes - FUNES, Colômbia, 2007.

KALEFF, A. M. M. R. **Novas tecnologias no ensino da matemática: tópicos em ensino de geometria.** Niterói: CEAD/UFF, 2016.

LIMA, E. J. de; CINTRA, D. D. **Uma análise sobre o laboratório de ensino de matemática (LEM) na formação inicial de professores de Mato Grosso.** In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2022. Edição Virtual. Anais eletrônicos. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/> .

LORENZATO, S. (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores.** Campinas, SP: Autores Associados, 2006. Coleção Formação de Professores.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. 3.ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2010. Coleção Formação de Professores.

LOZADA, G.; NUNES, K. S. **Metodologia científica**. Porto Alegre: SAGAH, 2018.

MARANHÃO. Secretaria de Estado da Educação. **Documento curricular do território maranhense: ensino médio/ Maranhão**, Secretaria de Estado da Educação. — São Luís, 2022.

MATTÉ, L. G. F.; PRADO, P. do; PEREIRA, L. H. F. **Laboratório de matemática da Universidade de Passo Fundo (RS) sua história e ações**. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2022. Edição Virtual. Anais eletrônicos. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/>.

NOEL FILHO, A. **Contribuições do laboratório de educação matemática no programa de iniciação à docência**. In: ENCONTRO NACIONAL DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013. Curitiba - PR. Anais eletrônicos. Disponível em: http://www.sbemrevista.com.br/files/XIENEM/autores_a.html.

PIAGET, J. **O nascimento da inteligência na criança**. 3.ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

RAMOS, C. A. **Laboratório de ensino de matemática: Espaço facilitador e promotor da aprendizagem**, 17/02/2021 71 f. Programa de pós-graduação em ensino de ciências exatas: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS, São Carlos, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufscae.br/handle/ufscar/14029>.

REGO, R. G. do; REGO, R. M. do; VIEIRA, K. M.: **Laboratório de ensino de Geometria**. Campinas: Autores Associados, 2012.

REIS, A. C. T. dos; HUBER, G. **Clube da matemática: Uma aplicação prática em alunos do ensino médio**. In: ENCONTRO NACIONAL DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013. Curitiba - PR. Anais eletrônicos. Disponível em: http://www.sbemrevista.com.br/files/XIENEM/autores_a.html.

SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, S.O.; ALVES, L.H. **A pesquisa bibliográfica: Princípios e fundamentos**. 2021. Minas Gerais. In: Cadernos da Fucamp, v.20 n.43, p. 64- 83/2021.

ROSA, M.; OLIVEIRA, D. P. A.; OREY, D. C. **Delineando e conduzindo o método misto de pesquisa em investigações em Educação Matemática**. In: Perspectivas da Educação Matemática Revista. Mato Grosso do Sul: UFMS, v. 8, 2015