



Anais do XIV Colóquio Internacional "Educação e Contemporaneidade"

24 a 25 de setembro de 2020



Volume XIV, n. 14, set. 2020
ISSN: 1982-3657 | Prefixo DOI: 10.29380

EIXO 14 - EDUCAÇÃO E ENSINO DE MATEMÁTICA, CIÊNCIAS EXATAS E CIÊNCIAS DA NATUREZA

Editores responsáveis: **Veleida Anahi da Silva - Bernard Charlot**

DOI: <http://dx.doi.org/10.29380/2020.14.14.21>

Recebido em: **07/08/2020**

Aprovado em: **08/08/2020**

O LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA: TIPOLOGIAS E AS AÇÕES DIDÁTICAS ASSOCIADAS; THE MATHEMATICS LABORATORY: TYPOLOGIES AND ASSOCIATED TEACHING ACTIONS; EL LABORATORIO DE MATEMÁTICAS: TIPOLOGÍAS Y ACCIONES DOCENTES ASOCIADAS

JONATHA SILVA ROCHA

<https://orcid.org/0000-0002-4613-9978>

RESUMO: Este trabalho traz discussões em que aborda a Didática da Matemática com ênfase nas ações associadas ao Laboratório de Matemática e ao espaço ambiente que possibilita a construção e aplicação de materiais didáticos, contribuindo para a melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem dos conteúdos matemáticos. Para melhor compreender o tema exposto, é explícito neste trabalho o que é o Laboratório de Matemática, quais são as tipologias dos laboratórios associados à Matemática e a exposição e análise de algumas ações didáticas associadas aos Laboratórios de Matemática.

Palavras-chave: Didática da Matemática. Laboratório de Matemática. Materiais Didáticos.

ABSTRACT: This work brings discussions in which it addresses the Didactics of Mathematics with an emphasis on actions associated with the Mathematics Laboratory and the ambient space that enables the construction and application of didactic materials, contributing to the improvement of the teaching and learning processes of the mathematical contents. In order to better understand the exposed theme, it is explicit in this work what the Mathematics Laboratory is, what are the typologies of the laboratories associated with Mathematics and the exposure and analysis of some didactic actions associated with the Mathematics Laboratory.

Keywords: Didactics of Mathematics. Mathematics Laboratory. Teaching materials.

RESUMEN: Este trabajo trae discusiones en las que aborda la Didáctica de las Matemáticas con énfasis en las acciones asociadas con el Laboratorio de Matemáticas y el espacio ambiental que permite la construcción y aplicación de materiales didáticos, contribuyendo a la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje de los contenidos matemáticos. Para comprender mejor el tema expuesto, es explícito en este trabajo qué es el Laboratorio de Matemáticas, cuáles son las tipologías de los laboratorios asociados con las Matemáticas y la exposición y análisis de algunas acciones didáticas asociadas con el Laboratorio de Matemáticas.

Palabras clave: Didáctica de la matemática. Laboratorio de Matemáticas. Materiales de enseñanza.

INTRODUÇÃO

Para entendermos melhor sobre o Laboratório de Matemática e as ações didáticas associadas a ele, a priori, é válido ressaltarmos sobre os desafios enfrentados pelos professores no ato do ensino, e dos alunos, em termos de aprendizagem na disciplina de Matemática, para isso, tomaremos como fonte os resultados expostos em uma pesquisa realizada por Sopelsa, Gazzóla e Detoni (2014), em que buscaram compreender quais são os desafios de ensinar e de aprender Matemática, entrevistando um grupo de professores e de alunos.

Entretanto, antes de expor os resultados dos estudos realizados pelas autoras, é válido trazermos para essa discussão a temática da concepção tradicional de ensino, para que possamos criar um pano de fundo para compreendermos melhor a pesquisa realizada por Sopelsa, Gazzóla e Detoni (2014).

As discussões sobre a concepção tradicional de ensino ganharam espaço no Brasil a partir da década de 1950. As instituições escolares trabalhavam com o método tradicional. Maccarini (2010, p. 12), relata que a função do professor e do aluno no ensino tradicional é:

Do professor que ensina, avalia, pergunta, cobra, enfim, detém o saber, o poder e o controle sobre o que ensina e deve ser ensinado; do aluno – que aprende, busca o saber que não possui, responde. Reproduz o que o professor ensina, somente é avaliado (não participa do processo de avaliação), enfim, é um ser passivo que só recebe o saber. A responsabilidade pela aprendizagem recai toda sobre o aluno.

Nessa mesma perspectiva, Perira e Borba (2016), citam que a concepção do ensino tradicional ainda está enraizada em muitas escolas. Há até hoje a visão de que o professor ensina, avalia e detém o saber, enquanto o aluno reproduz o que é ensinado pelo educador. Nesse processo, o aluno conseqüentemente não irá refletir sobre seu aprendizado e o professor permanecerá com sua metodologia retrógrada, o que faz com que o aluno não o questione e nem participe das aulas.

(NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009, p. 34 apud PERIRA; BORBA, 2016, n.p) afirmam que “a aprendizagem da Matemática não ocorre por repetições e mecanizações, mas se trata de uma prática social que requer envolvimento do aluno em atividades significativas”. Com base nessa afirmação, é essencial que os educadores da disciplina de Matemática, priorizem, dentro do ensino, a contextualização dos conteúdos, integrando-os à vivência dos educandos e proporcionando aos alunos a aprendizagem em ambientes que favoreçam e/ou adotem materiais manipuláveis que auxiliem no processo de aprendizagem. Para tal trabalho, as mesmas autoras enfatizam que, é necessário que os professores tenham uma formação adequada e desenvolvam atividades criativas, de modo a contribuir para a construção do conhecimento matemático.

Compreendendo que ainda exista enraizada e/ou até mesmo camuflada a concepção do ensino tradicional em muitas escolas, sendo hoje, um dos desafios que assolam os processos de ensino e de aprendizagem dos conteúdos matemáticos, Sopelsa, Gazzóla e Detoni (2014) em sua pesquisa, relatam algumas falas dos professores que foram entrevistados, expondo quais são as dificuldades enfrentadas por eles para ensinar os conteúdos matemáticos e/ou como fazem para solucionar os desafios na prática. Para os alunos, foram questionados quais eram as dificuldades que possuíam em aprender os conteúdos matemáticos e quais eram os métodos que eles acreditavam ou já tinham experienciados que possibilitavam a facilitação a aprendizagem.

Diante das falas dos professores, algumas das queixas mais comuns explicitas por eles, eram com relação ao número alto de alunos em sala de aula, impossibilitando um atendimento individual, pois identificavam que cada aluno tinha o seu tempo de aprender e assim necessitavam de um

acompanhamento mais próximo, outra, era a falta do acompanhamento da aprendizagem por parte das famílias dos educandos. Para os alunos, é perceptível diante das falas expostas, que compreendem melhor os conteúdos, quando os professores os ensinam fazendo comparações, contextualizando o assunto apresentado; quando os levam para o pátio, para medir os espaços, possibilitando redescobrirem a área daquele ambiente, e/ou levam para a sala de aula algum material que facilite a compreensão.

Mediante as falas dos professores entrevistados, e as discussões explícitas pelas autoras, é perceptível que esses educadores se preocupam com a aprendizagem dos alunos e sempre buscam alternativas para minimizar as dificuldades que existe, algo positivo, pois conseguimos identificar uma realidade distinta as quais Maccarini (2010) cita com relação as concepções de ensino tradicionais.

Contudo, em uma pesquisa realiza por Paes (2016, p. 3), são expostos resultados que nos faz recordar das concepções de ensino tradicional. Em uma das falas a autora, ela cita que:

Para os alunos, a principal razão do insucesso na disciplina de Matemática resulta desta ser extremamente difícil de compreender. No seu entender, os professores não a explicam muito bem nem a tornam interessante. Não percebem para que serve nem porque são obrigados a estudá-la. Alguns alunos interiorizam mesmo desde cedo uma autoimagem de incapacidade em relação à disciplina. Dum modo geral, culpam-se a si próprios, aos professores, ou às características específicas da Matemática.

Entretanto, falar sobre o ensino e a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, são discussões amplas e que envolve vários pontos que contribuem e que resultam no atual cenário que vivenciamos hoje em sala de aula. As pesquisas apontadas como fonte inicial da nossa discussão são apenas algumas das muitas que abordam a Educação Matemática[i], no entanto, devido aos vários pontos quem contribuem para atual cenário, entendemos que não é possível atribuir a “culpa” dessas dificuldades enfrentadas nesses processos a um só sujeito, mas é possível adotarmos métodos e materiais capazes de melhorar significativamente o ensino e a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, suscitando esses desafios.

Nessa perspectiva, Vigotski (2003) destaca que os processos de ensino e de aprendizagem ocorrem pela interação, nas trocas, na socialização. Portanto, é falso afirmar que o aluno aprende sozinho a descobrir suas respostas e que a aprendizagem é resultante de uma atividade individual. O professor também não é o centro do processo, que ensina para que os alunos passivamente aprendam. Ele é o mediador e, ao propor desafios aos seus alunos, ajuda-os a resolvê-los. Dessa maneira, “[...] na base do processo educativo deve estar a atividade pessoal do aluno, e toda a arte do educador deve se restringir a orientar e regular essa atividade” Vigotski (2003, p. 75).

Ao analisarmos os relatos dos alunos, expostos na pesquisa de Sopelsa, Gazzóla e Detoni (2014), percebemos a importância de contextualizarmos o conhecimento matemático sempre que possível, a partir das vivências de cada um dos discentes de forma prática; da introdução de materiais manipuláveis, para tornar concreto os saberes expostos; e dos possíveis resultados significativos quando trabalhamos com os alunos em ambientes que favorecem a aprendizagem.

Entendendo um pouco mais sobre os desafios existentes nos processos de ensino e de aprendizagem, o Laboratório de Matemática é o espaço/ambiente onde o aluno vai criar novas soluções para os problemas apresentados, trabalhar com atividades lúdicas e refletir sobre ideias matemáticas possibilitando uma aprendizagem significativa, Abreu (1997, p. 50). Nessa mesma perspectiva, Oliveira (2020), explanou uma definição, ainda em construção também para o Laboratório de Matemática, sendo um

lugar ou situação que favorece o planejamento e o desenvolvimento de atividades de observação,

levantamento de hipóteses, estudos, teste/experimentação e conclusão sobre uma questão teórica ou prática, abstrata ou concreta, previamente definida. (Informação verbal[ii]).

Sendo assim, através do Laboratório de Matemática, sendo ele uma sala/ambiente reservada nas escolas, ou até mesmo a própria sala de aula, é capaz de oferecer ao docente e aos alunos materiais e/ou estratégias didáticas que contribuam para uma aprendizagem significativa.

Com o objetivo de ampliar as discussões e valorizar o Laboratório de Matemática e algumas das ações didáticas associadas a ele, este trabalho toma como fonte, demais pesquisas já publicadas em que têm como tema o Laboratório de Matemática e/ou as quais expõe relatos/resultados de práticas didáticas associadas ao laboratório. Logo, a justificativa deste trabalho, se dá pela necessidade de esclarecer/desmistificar o Laboratório de Matemática e cientificar demais professores e professores em formação dos cursos de Licenciatura em Matemática e Pedagogia, dos possíveis resultados significativos quando associadas as metodologias de ensino ativas ao Laboratório de Matemática.

METODOLOGIA

Este trabalho, caracteriza-se em uma abordagem teórica qualitativa, que, a partir de pesquisas teóricas, faz uma análise de determinada teoria, sempre utilizando embasamentos teóricos para explicar a pesquisa que está sendo levantada. O estudo bibliográfico, a exemplo deste trabalho, caracterizado pelo tipo metanálise, é descrito por Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 103) como “[...] uma revisão sistemática de outras pesquisas, visando realizar uma avaliação crítica das mesmas e/ou produzir novos resultados ou sínteses a partir do confronto desses estudos, transcendendo aqueles anteriormente obtidos”.

Para a realização deste estudo, para tanto, foram consultados: artigos, relatos de experiência, livros, dissertações e teses já publicadas. O critério adotado para a seleção destas referências bibliográficas se deu por meio da busca das seguintes palavras-chave na base de dados do Google acadêmico: Laboratório de Matemática; Laboratório de Ensino de Matemática; Laboratório de Educação Matemática; Ações didáticas associadas a laboratórios; Atividades realizadas em Laboratórios de Ensino/Educação de Matemática; Materiais didáticos manipuláveis e Concepções de laboratório.

Logo após, o trabalho está disposto em o Laboratório de Matemática, Tipologias dos laboratórios associados a Matemática e Ações didáticas associadas ao Laboratório de Matemática.

LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA

Os processos de ensino e de aprendizagem dos conteúdos matemáticos tem sido, há bastante tempo, objeto de discussões. Os atuais resultados apresentados em muitas das pesquisas em que abordam a Educação matemática, a exemplo das quais foram citadas no início deste trabalho, não são satisfatórios com relação ao nível de aprendizagem dos alunos, Lucena (2017). Para a mesma autora, em geral, os alunos não apresentam conhecimento satisfatório no tocante ao conteúdo matemático que deveriam saber nem desenvolvimento de competências necessárias ao trabalho com a matemática.

Refletindo os dados expostos nas pesquisas já publicadas em que abordam a Educação Matemática, à aprendizagem em Matemática ainda na Educação Básica, necessita com urgência em melhorar, a fim de garantir que o nível de aprendizagem dos alunos seja condizente com as propostas curriculares do Ministério da Educação para a Educação Básica. Nesse contexto, o Laboratório de Matemática tem se mostrado um excelente instrumento de intervenção para o alcance da qualidade no ensino e na

aprendizagem da Matemática, Lucena (2017).

Em sua obra, a autora traz algumas indagações com relação a aprendizagem dos conteúdos matemáticos que nos faz refletir, com exemplos relacionados a algumas situações cotidianas:

Você concorda que, tanto pela análise dos registros históricos como pela observação do nosso fazer cotidiano, somos capazes de ampliarmos o nosso potencial de aprendizagem mais pelo exercício prático do que pela teoria? Seja em qual for a área do conhecimento? Vejamos alguns exemplos: quem de nós seria capaz de dirigir um carro apenas frequentando as aulas teóricas da autoescola? Seríamos capazes de nos tornar bons cozinheiros somente através das receitas que lemos e dos cursos de culinária? Ou ainda, seríamos bons médicos tendo somente o contato teórico oferecido nos cursos de Medicina? (LUCENA, 2017, p. 9)

Nesta mesma perspectiva, Lorenzato (2006, p. 22) cita que,

É muito difícil, ou provavelmente impossível, para qualquer ser humano caracterizar espelho, telefone, bicicleta ou escada rolante sem ter visto, tocado ou utilizado esses objetos. Para as pessoas que já conceituaram esses objetos, quando ouvem o nome do objeto, sem precisarem dos apoios iniciais que tiveram dos atributos tamanho, cor, movimento, forma e peso. Os conceitos evoluem com o processo de abstração; a abstração ocorre pela separação.

Em todos os exemplos citados, somos capazes de perceber a necessidade do encontro entre a teoria e a prática, com a finalidade de alcançar o pleno desenvolvimento das habilidades e das competências dos sujeitos aprendizes. Com a aprendizagem da Matemática, não ocorre diferente. O Laboratório de Matemática é o espaço propício e indispensável ao contexto escolar, em que há um ambiente favorável à aproximação da matemática teórica com a matemática prática.

Nesse ambiente, a utilização de materiais como jogos, livros, vídeos, computadores, materiais manipuláveis, materiais para experimentos com a matemática (tesoura, compasso, régua, fita métrica, isopor, transferidor, softwares educativos, etc.), dentre outros, possibilitará ao professor o planejamento e a execução da aula com maior qualidade, tornando-o capaz de fomentar nos seus alunos a curiosidade, a criatividade e a participação nas aulas, fazendo-os sujeitos ativos nos processos de aprendizagem, assim enfatizam Lorenzato (2006) e Lucena (2017).

As atividades desenvolvidas no Laboratório de Matemática, devem permitir aos alunos, além da aprendizagem, a experimentação da genuína construção do pensamento matemático que se dá através do exercício prático, fundamentando o pensamento abstrato, tão característico desta disciplina, Lucena (2017).

Tornando evidente, a mesma autora, expõe que, “desde as civilizações antigas, tais como a babilônica, egípcia e grega, as atividades cotidianas e as experiências práticas buscavam facilitar a compreensão e a descrição de conceitos matemáticos e que isso é válido até hoje.” Lucena (2017, p. 10). Exemplificando, a autora cita que,

os babilônios, desenvolveram a matemática através da necessidade de expandir as atividades comerciais e de estruturação social relativas à formação das cidades. Os egípcios lidavam com a matemática prática indispensável às construções faraônicas, e os gregos, com seus experimentos e estudos da astronomia, desempenharam um importante papel na formalização de conceitos matemáticos. Logo, a experimentação da matemática teórica através da prática, como faziam as civilizações antigas, caracteriza as atividades que podem ser desenvolvidas em um Laboratório de Matemática. (LUCENA, 2017, p. 10).

Sendo assim, Miskulin (2006), compreende o laboratório como algo mais do que um espaço físico, “é considerado como um cenário interativo de aprendizagem colaborativa e conhecimento compartilhado, um espaço de formação, apoiado por uma abordagem teórico metodológica e conduzido pela mediação do professor/pesquisador” (p. 163), podendo ser esse espaço uma sala/ambiente reservado na instituição de ensino ou não. Mas para esses espaços se tornarem espaços de aprendizagem, onde há o cruzamento da matemática teórica com a matemática prática, é preciso que o professor conheça o potencial didático-pedagógico dessa ferramenta de ensino, Lucena (2017).

Nesse sentido, Brito e Gazire (2017?), definem o Laboratório de Matemática como “um espaço ou ambiente destinado às práticas [...] que propiciem um novo olhar para os conhecimentos matemáticos e sua fixação, sendo um forte aliado aos professores, futuros professores e alunos de Matemática.” (p. 10).

De acordo com Lorenzato (2006), os laboratórios possuem diferentes propostas de utilização, umas mais teóricas, outras mais práticas, sendo que, enquanto em alguns estão presentes recursos voltados à Tecnologia Digital da Informação e Comunicação - TDIC[iii], em outros isso não ocorre. Nestes, há, predominantemente, a presença de materiais concretos para trabalho, entre os quais destacam-se: jogos e materiais manipuláveis que, não necessariamente, necessitam de tecnologia digital para sua existência. O mesmo autor revela, ainda, uma variedade de concepções e tipos de Laboratórios de Matemática, destacando a importância do papel do professor como um agente mediador na construção de um conhecimento significativo.

TIPOLOGIAS DOS LABORATÓRIOS ASSOCIADOS À MATEMÁTICA

Quando pensamos na/no palavra/ambiente laboratório, conseqüentemente nos vem à mente, a definição de uma sala ou espaço físico devidamente equipado com instrumentos próprios para a realização de experimentos e pesquisas diversas, dependendo do ramo da ciência para o qual foi planejado, e fazendo uma rápida associação, logo lembramos de algumas disciplinas que frequentemente fazem uso dos laboratórios para auxiliarem no ensino e na aprendizagem dos conteúdos didáticos, sendo elas, as disciplinas de Biologia, Química e Física. No entanto, existem outros tipos de laboratórios e alguns desses estão ligados ao ensino e a aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Nesta perspectiva, tomando como fonte os estudos publicados de Rodrigues e Gazire (2015) e Oliveira (2020) ainda em construção, mas que já dispõe de alguns resultados significativos, exposto no EMIP (2020), percebemos que esse tema têm sido objeto de estudo de várias pesquisas em que abordam a Educação Matemática. Nessas pesquisas, muito se tem discutido sobre as diferentes concepções de laboratório, os objetivos, o papel e a importância deste nos processos de ensino e de aprendizagem, bem como as diferentes propostas de sua utilização nas diversas instituições de ensino.

Segundo (VARIZO, 2007, p. 1-2 apud RODRIGUES; GAZIRE, 2015, p.115), dos laboratórios associados a Matemática,

a maioria está voltada para questões pedagógicas da Matemática no Ensino Básico (EB), alguns se dedicam ao ensino da Matemática na universidade, outros priorizam uma única disciplina e poucos se destinam só a pesquisa. Quanto ao foco da formação docente, uns visam à formação inicial e continuada de professores de Matemática, outros enfatizam apenas uma delas.

Nesta mesma perspectiva, como já citado anteriormente, Lorenzato (2006), cita que muitos destes laboratórios possuem diferentes propostas de utilização, umas mais teóricas, outras mais práticas, algumas em TDIC e outras não.

Com base nos estudos de Rodrigues e Gazire (2015), os autores relatam que existe uma discussão bem ampla a respeito dos diferentes tipos de laboratório que vêm sendo utilizados para auxiliar no ensino e na aprendizagem dos conteúdos matemáticos. No entanto, toda essa discussão até então não se tinham a preocupação em categorizar/nomear os diferentes tipos de laboratório com base em seus diferentes objetivos, focos de atuação e propostas de utilização.

Nesse contexto, Rodrigues e Gazire (2015) traz investigações, de forma mais criteriosa, a utilização dos laboratórios ligados à Matemática, objetivando, assim, a criação de categorias que possam nomear e classificar os diferentes tipos de laboratório em Matemática. Durante as pesquisas, visando facilitar o processo de categorização, os autores procuraram analisar em cada referência os seguintes itens: concepção de laboratório presente; caracterização deste laboratório com base no foco de formação: formação inicial ou continuada; objetivo/papel do laboratório; atividades desenvolvidas; proposta de utilização; papel do professor e do aluno frente a essa concepção de laboratório e como era realizada a utilização de material didático neste laboratório.

Utilizando também a metodologia da análise de conteúdo, metanálise, realizada sobre o material consultado permitiu que Rodrigues e Gazire (2015) categorizasse referentes tipos de laboratórios, dessa forma, foi possível criarem as seguintes categorias expostas logo a baixo.

- **Laboratório Tradicional**

De acordo com Benini (2006, p. 48), é difícil estabelecer regras rígidas para determinar o que é e o que não é um laboratório tradicional. No entanto, a autora explica que, ao analisar como os estudantes de várias outras áreas da Ciência se “desenvolvem” durante a realização de

atividades práticas dentro da sua própria área de formação profissional, foi possível encontrar alguns pontos em comum a partir dos quais se tornou possível traçar, grosso modo, os seguintes objetivos para este laboratório:

Habilitar os estudantes no manuseio de instrumentos de medidas; realizar experimentos como o intuito de verificar leis e fenômenos; motivar os estudantes para o estudo da disciplina em questão; dar suporte aos cursos teóricos da disciplina estudada e introduzir os alunos no método científico. (BENINI, 2006, p.48).

Nessa concepção de laboratório, com ênfase no procedimento[iv], Passos (2006; 2007) revela que a aquisição do conhecimento começa pela crença do professor de que a observação empírica e a manipulação do material por parte do aluno, possibilitada pelos órgãos de sentido, possam produzir nestes, impressões que o levem à construção de conceitos que são extraídos diretamente do material manipulado. Esse apego ao material como um fim em si é um forte traço do laboratório tradicional.

Os experimentos, realizados no ambiente deste laboratório, visam reconstituir fenômenos, demonstrar leis e verificar propriedades a partir do material concreto ali existente; pretende também, motivar os alunos, podendo ainda, desenvolver nestes, outras habilidades menos recorrentes do que as habilidades procedimentais, como por exemplo, as habilidades de processo [v]e as habilidades de atitude[vi]. (LABURÚ, 2005 apud RODRIGUES; GAZIRE, 2015).

Entretanto, a ênfase no procedimento dado a este Laboratório Tradicional (Matemática) limita o poder de decisão do aluno, uma vez que este, ao seguir os passos de um roteiro prescrito pelo professor, durante o desenvolvimento de uma experiência, é levado a tirar conclusões já conhecidas e estabelecidas. Neste contexto, Benini (2006) cita, que esse aluno não tem liberdade de pensar ou tentar novas estratégias, uma vez que a sua maneira de pensar e agir é conduzida por um roteiro programado pelo professor.

Assim, o laboratório tradicional vem a se constituir num espaço para introduzir os alunos na experiência e vivência das etapas que compõem o método científico. É neste lugar, diferente do ambiente da sala de aula convencional, que o professor de Matemática dispõe de toda uma infraestrutura preparada para o desenvolvimento de experiências com materiais didáticos, Rodrigues e Gazire (2015).

De acordo com Benini (2006), o papel do professor neste laboratório consiste em supervisionar e auxiliar a realização de experimentos, e, mais especificamente, estabelecer os passos que o aluno deverá seguir para o desenvolvimento dessas atividades, a fim de que se possa chegar ao resultado esperado.

• **Laboratório Depósito-Arquivo**

Numa classificação de modalidades, Rodrigues e Gazire (2015) afirmam que este laboratório ocupa o nível mais baixo em relação ao tipo de envolvimento que poderia haver entre professores e alunos dentro do seu próprio espaço físico. A explicação para isso se revela na medida em que o seu espaço físico é entendido apenas como um lugar, um depósito de materiais que deverá servir de apoio, em especial ao professor, para a realização de suas atividades práticas fora desse ambiente.

Nesse sentido, Lorenzato (2006, p. 6) defini o Laboratório Depósito/Arquivo como:

[...] um local para guardar materiais essenciais, tornando-os acessíveis para as aulas; neste caso, é um depósito/arquivo de instrumentos, tais como: livros, materiais manipuláveis, transparências, filmes, entre outros, inclusive matérias-primas e instrumentos para confeccionar materiais didáticos.

Por essa mesma óptica, Benini (2006) considera como “aspecto funcional” em relação ao objetivo desse laboratório, ou seja, oferecer uma infraestrutura necessária que possa abrigar e dar acesso os materiais didáticos que irão facilitar a tarefa do professor nos processos de ensino e de aprendizagem.

É válido ressaltarmos, que na ausência deste espaço físico numa instituição de ensino, não irá impedir que este laboratório aconteça sob a forma de um laboratório móvel, ou seja, dentro de uma caixa que pode ser transportada. No entanto, ainda nesse caso, tanto o objetivo como o seu papel ainda continuam sendo os mesmos de um Laboratório Depósito-Arquivo, assim citam Lorenzato (2006) e Turrioni (2004).

Deste modo, Rodrigues e Gazire (2015), citam que a utilização deste laboratório se assemelha muito ao uso de uma biblioteca, pelo fato de poder oferecer aos professores e alunos o acesso aos materiais que possibilitam a construção do conhecimento.

• **Laboratório Sala de Aula**

A sala de aula, também pode ser pensado e entendido como um tipo de laboratório, uma vez que muitas experiências que ocorrem nesse ambiente não necessitam que disponha de muitos materiais didáticos. Logo, muitas dessas experiências “ocorrem no campo das ideias, no uso da imaginação e provocam discussões, investigações e pesquisas.” (AGUIAR, 1999, p. 144). Nesse aspecto, cabe ao professor orientar e mediar essas discussões/reflexões, de modo que as experiências individuais de cada aluno possam surgir e resultar em uma aprendizagem significativa.

Para (TAHAN, 1962 apud RODRIGUES; GAZIRE, 2015), quando o docente leva para a sala de aula materiais concretos com o propósito que esses materiais auxiliem na aprendizagem dos educandos, estará utilizando uma abordagem de laboratório que, segundo o autor, recebe o nome de “método do

laboratório”, pois, através da aplicação desse método, o ensino da Matemática é apresentado “ao vivo” pelo professor aos seus alunos, com o objetivo de ilustrar e demonstrar alguns conceitos de Matemática, de uma forma atrativa e dinâmica.

- **Laboratório como Disciplina/Componente curricular**

Para este tipo de laboratório, é comum identificarmos em cursos de Licenciatura em Matemática e/ou Pedagogia, como componente curricular que pode estar “voltado para o conhecimento e uso de um laboratório no ensino e aprendizagem da Matemática” (BERTONI; GASPARI, 2006, p. 137), como também “integrar a pesquisa no projeto de formação inicial do educador matemático” (PIRES, 2008 apud RODRIGUES; GAZIRE, 2015).

Para o mesmo autor, estas disciplinas poderão abordar os conteúdos da Educação Básica através de “oficinas e microaulas, por meio da pesquisa, de estudo, de manipulação e de confecção de materiais didáticos e de jogos, com ênfase no tratamento dos porquês matemáticos e na formação do educador-pesquisador”. (PIRES, 2008, p. 9 apud RODRIGUES; GAZIRE, 2015, p. 120).

Nesse aspecto, Lorenzato (2006) e Benini (2006), citam que ao considerar o laboratório como uma disciplina, o mesmo passa a ter uma ementa que, na maioria das vezes, propõe a discussão de assuntos relativos à Educação Matemática. Entretanto, essa concepção teórica de laboratório necessita de um espaço físico para a realização da prática pedagógica. Quando isso acontece, é preciso que os objetivos instrucionais e epistemológicos da disciplina sejam privilegiados em detrimento do objetivo funcional ligado à estrutura física deste laboratório. Nesse caso, a disciplina laboratório possui uma concepção teórico-prática.

- **Laboratório de Tecnologia**

Para Scheffer (2006), o Laboratório de Tecnologia pode ser entendido como um espaço, com computadores, por meio dos quais poderão ser feitas pesquisas e visitas em sites da internet. Além disso, este laboratório também pode ser considerado como um espaço onde os conceitos matemáticos possam ser explorados por meio de um software dinâmico, havendo sempre a mediação do professor. Através desse software dinâmico, conceitos de matemática podem ser explorados e discutidos através de animações e simulações a partir dos quais a visualização permite o estabelecimento de relações e propriedades que podem ser verificadas diretamente na tela do computador.

Nesta mesma perspectiva, citam Rodrigues e Gazire (2015) que o Laboratório de Tecnologia mediado pelo computador é concebido como algo que pode ir muito além do espaço físico, constituindo para a construção do conhecimento, num ambiente com dimensão infra estrutural e conceitual. Os mesmos expõem que,

a dimensão infra estrutural envolve o espaço físico do laboratório em si, com todo o suporte técnico de computadores e softwares disponíveis para a produção de mídias que serão disponibilizadas em um ambiente online a serviço da educação à distância. Já a dimensão conceitual relaciona-se a uma concepção didático-pedagógica. (RODRIGUES; GAZIRE, 2015, p. 121).

Para Miskulin (2006, p. 163), considera a dimensão conceitual, “um cenário de aprendizagem colaborativa e de conhecimento compartilhado, um espaço de formação, apoiado numa abordagem teórico-metodológica e conduzida pela mediação do professor/pesquisador”. Nessa concepção, a mesma autora considera o ambiente de aprendizagem colaborativa como:

Um cenário que pressupõe ambientes computacionais ou softwares educativos e metodologias nas quais a comunicação se realiza de forma dinâmica entre várias pessoas, com independência de ritmo,

e em que a aprendizagem pode aparecer em qualquer tempo e em qualquer lugar, estando implícito um processo de interatividade total entre os vários participantes. (MISKULIN, 2006, p. 164).

Logo, os objetivos do Laboratório de Tecnologia é visar atender as necessidades dos conteúdos matemáticos do Ensino Básico quando utilizado os recursos digitais para auxiliarem nos processos de ensino e de aprendizagem, e atender as necessidades do curso de formação de professores na modalidade de ensino à distância. Dentro dessa proposta de ensino a distância, o aluno não produz material didático. O professor responsável pela disciplina, cujas atividades são disponibilizadas online, juntamente com a equipe pedagógica que dá suporte é quem serão os responsáveis pela confecção dos materiais que serão disponibilizados nesse curso à distância, Nunes, Souza e Dandolini (2005, p. 3).

• **Laboratório de Ensino de Matemática**

Este tipo de laboratório tem, como foco central, a realização de atividades de ensino com ênfase na vivência de processos que auxiliam a construção do conhecimento matemático, bem como a realização de atividades que promovam o desenvolvimento de atitudes nos alunos.

Para Lorenzato (2006, p. 7), o Laboratório de Ensino de Matemática - LEM[vii] é definido como:

Uma sala-ambiente para estruturar, organizar, planejar e fazer acontecer o pensar matemático, é um espaço para facilitar, tanto ao aluno como ao professor, questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir, enfim, aprender e principalmente aprender a aprender.

Nessa descrição do Laboratório de Ensino de Matemática como sala ambiente, percebe-se que a ideia proposta por este autor não fica somente restrita ao lugar; inclui, também, todo o desenvolvimento de um processo que antecede a construção do conhecimento matemático.

É neste ambiente, que o professor poderá aguçar a curiosidade dos alunos, promover discussões, reflexões, realizar atividades experimentais e investigações, bem como problematizar situações e conceitos, em busca de uma aprendizagem significativa, Aguiar (1999).

Nessa ideia do LEM, entendida como um processo, a construção do conhecimento se dá de forma dialética, havendo sempre a mediação do professor entre o objeto a ser conhecido e o sujeito (aluno). Durante o desenvolvimento desse processo, cabe ao professor oportunizar aos alunos momentos de reflexão durante a interação destes com o objeto a ser conhecido, de forma que experiências individuais de formação e transformação possam surgir de forma significativa para cada um, Rodrigues e Gazire (2015).

Nesse contexto, segundo Lorenzato (2006), os materiais didáticos “criam vida” à medida que dinamizam e enriquecem as atividades de ensino e de aprendizagem. Sendo assim, é recomendável que os mesmos sejam utilizados como um meio auxiliar nos processos de ensino e de aprendizagem, e não como um objeto material com finalidade em si mesmo, conforme se verifica na caracterização do Laboratório Tradicional.

Passos (2006, p. 90) alerta que este laboratório não deve ficar somente restrito a “lugar”, ou “processo”, mas deve incluir ainda “atitude”. De acordo com essa autora, a ideia é proporcionar ao aluno maior autonomia de pensamento, de modo que este seja capaz de observar, refletir e questionar por si mesmo. Nesse sentido, a autora exalta a grande importância do laboratório no desenvolvimento de atitudes ligadas à formação do perfil investigativo do aluno, possibilitando um contato mais próximo do mesmo com a Matemática, aumentando, assim, a sua perseverança na busca de soluções e sua confiança na sua capacidade de aprender e investigar.

• Laboratório de Educação Matemática

Turrioni (2004) descreve o Laboratório de Educação Matemática como “Agente de formação”, pois engloba a concepção de sala ambiente, LEM discutido anteriormente, como também abarca outras ideias propostas por Lopes e Araújo (2007) e Turrioni (2004). Este tipo de laboratório, tem como foco central a realização de atividades de ensino, pesquisa e extensão com ênfase na formação inicial e continuada de professores em Matemática.

De acordo com Turrioni (2004, p. 64), esta concepção de laboratório engloba também uma nova função:

[...] constituir-se num ambiente que funciona como um centro para discussão e desenvolvimento de novos conhecimentos dentro de um curso de licenciatura em Matemática, contribuindo tanto para o desenvolvimento profissional dos futuros professores como para sua iniciação em atividades de pesquisa.

A autora entende que, diante dessa proposta, o laboratório deve ser entendido como um “agente de mudança num ambiente onde se encontram esforços de pesquisa na busca de novas alternativas para o aperfeiçoamento do curso de Licenciatura em Matemática, bem como do currículo dos cursos de Ensino Fundamental e Médio.” Turrioni (2004, p. 64). Nesse sentido, as atividades desenvolvidas por meio da metodologia de projetos deverão ser fundamentais nesse ambiente “para que o aluno futuro-professor possa se desenvolver profissionalmente e fazer pesquisa.” (p. 66).

Na tentativa de tornar mais amplo o campo de atuação desse laboratório, é possível identificarmos nos estudos de Lopes e Araújo (2007) uma proposta para a utilização do Laboratório de Educação Matemática, tanto na formação inicial de professores quanto na formação continuada. Nessa proposta, o laboratório aparece como: Órgão de assessoria didático-pedagógica ao curso de Licenciatura em Matemática; Órgão de prestação de serviços à universidade e à comunidade; Órgão de pesquisa visando à qualidade do ensino da Matemática.

Como órgão de assessoria didático-pedagógica ao curso de Licenciatura em Matemática, Lopes e Araújo (2007) explicam que o laboratório deverá “atuar no sentido de elevar o nível de desempenho dos acadêmicos, contribuindo para o seu desenvolvimento profissional”. (p. 61). Nesse sentido, a realização de atividades envolvendo a construção e a utilização de material didático, a vivência de metodologias de ensino alternativas como: a modelagem matemática, atividades de exploração e investigação, a vivência de projetos interdisciplinares, a resolução de problemas e o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação - TIC[viii] aliadas a uma postura construtivista do professor poderão tornar o ensino e a aprendizagem da Matemática mais agradável e eficiente no ambiente do laboratório, Rodrigues e Gazire (2015).

Já como órgão de prestação de serviço, este deverá capacitar professores, oferecendo cursos como, por exemplo: palestras, oficinas e minicursos Lopes e Araújo (2007). Dessa forma, as atividades desse laboratório ganhariam maior alcance social à medida que os professores e alunos da Educação Básica pudessem ter a oportunidade de experimentar materiais didáticos alternativos, bem como novas propostas de ensino, aulas de reforço escolar, monitoria, palestras, cursos de capacitação e participação em grupos de pesquisa e trabalho colaborativo, Rodrigues e Gazire (2015).

Como órgão de pesquisa, segundo os autores, ele deverá incentivar a formação de grupos de pesquisa voltados para o ensino da Matemática, bem como impulsionar a realização de projetos de iniciação científica. Lopes e Araújo (2007). Nesse contexto, poderão ser propostos estudos e pesquisas na área de Educação Matemática com o intuito de identificar os problemas educacionais enfrentados pela comunidade escolar existente neste local. Essa vivência da pesquisa educacional no ambiente do

Laboratório de Educação Matemática permite o desenvolvimento da postura investigativa, reflexiva e crítica do aluno em formação, devendo este, por si só, através da prática da pesquisa, tornar-se um agente capaz de buscar a solução para os problemas enfrentados em sala de aula, Rodrigues e Gazire (2015).

AÇÕES DIDÁTICAS ASSOCIADAS AO LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA

Não raro, os professores de Matemática sentem a necessidade de utilizar recursos didáticos que facilitem o aprendizado e instiguem os alunos a participarem mais das aulas. Apesar das imagens e das atividades estratégicas que são dispostas na maioria dos livros didáticos, seria interessante poder contar também com modelos concretos para o ensino de Matemática, assim como há para as demais ciências. Sob esse viés, dispor de um laboratório de ensino é uma excelente alternativa.

Nessa mesma perspectiva, após as discussões já apresentadas, sobre as potencialidades do Laboratório de Matemática nas instituições de ensino quando utilizado para auxiliar nos processos de ensino e de aprendizagem dos conteúdos matemáticos, e exposição dos tipos de laboratório associados a Matemática, neste tópico será exposto algumas das ações didáticas que foram realizadas a partir desses laboratórios. Para isso, tomamos como base algumas pesquisas já publicadas que expõem resultados de aprendizagens e demais contribuições quando utilizado o Laboratório de Matemática para auxiliar nos processos didáticos.

Sendo assim, serão expostas algumas das ações desenvolvidas no Laboratório de Ensino de Matemática da Universidade Federal da Bahia (LEMA[ix]-UFBA), Laboratório de Educação Matemática da Universidade Federal do Tocantins (LEMAT[x]-UFT) e no Laboratório de Ensino da Matemática do Colégio Estadual do Paraná[xi].

Soldateli (2016), apresenta em seu trabalho os objetivos, alguns dos materiais didáticos construídos e algumas das ações que foram desenvolvidas no Laboratório de Ensino de Matemática da Universidade Federal da Bahia (LEMA-UFBA). Segundo a autora, o LEMA contribui com um acervo de aproximadamente 160 peças para a formação, popularização e desmistificação da Matemática nos níveis fundamental, médio e superior. É realizado também exposições, dentro e fora da UFBA, atendendo aos objetivos através dos modelos concretos, facilitar o ensino e a aprendizagem da Matemática e promover intercâmbio entre professores e alunos da UFBA entre si, bem como com professores e alunos de outras instituições.

Soldateli (2016) cita que, durante as exposições, diversos monitores ficam à disposição do público, explicando a utilização de cada modelo do acervo. As peças são artesanais e feitas, muitas vezes, a partir material reciclado e sucata. Mesmo assim, é interessante perceber a evolução ocorrida, sob o ponto de vista do material e da técnica utilizados e do aspecto visual obtido. Os primeiros modelos foram construídos de papel e pouco a pouco, foram sendo substituídos por outros feitos com isopor ou material emborrachado (E.V.A.), mais colorido, resistente e fácil de manusear. Relata a autora, que os modelos estão numa proporção aproximada de 20% para o ensino fundamental e o restante dividido, igualmente, entre os níveis médio e superior. No acervo, tem-se modelos de diversas áreas e subáreas da Matemática.

Os objetivos do LEMA descritos são:

- Ser um ambiente de estudo, pesquisa e desenvolvimento de ações que contribuam para a melhoria do ensino-aprendizagem de Matemática e áreas afins.
- Contribuir para a disseminação do conhecimento de Matemática e suas aplicações, abrangendo e associando às áreas de Arte, Educação, Otimização, Estatística e Física nos níveis fundamental, médio e superior.
- Contribuir para a popularização da ciência, em particular, na área de Matemática, através de

- exposições eficientes e agradáveis.
- Desenvolver atividades com alunos, professores e público em geral, que envolvem o uso de novas ferramentas para o entendimento da Matemática, como a utilização de recursos computacionais e modelos concretos que facilitam a visualização, a compreensão e o aprendizado.
 - Ampliar a base científica de alunos e professores, permitindo ao público a incorporação rápida do desenvolvimento da ciência e da tecnologia, possibilitando uma visão mais ampla sobre a realidade da Matemática nos dias atuais.

A autora cita também, algumas das ações realizadas: construir modelos concretos para

o acervo do LEMA, envolvendo alunos de graduação em Matemática na idealização e criação; elaborar cadastros impressos e produzir filmes contendo orientações para a utilização dos modelos; organizar e manter o acervo do LEMA; investir na infraestrutura do LEMA, proporcionando um ambiente mais adequado para acomodação do acervo e atendimento ao público.

Sobre o Laboratório de Educação Matemática da Universidade Federal do Tocantins (LEMAT-UFT), Rodrigues (2020), faz a apresentação do LEMAT expondo quais são os objetivos, materiais concretos disponíveis e as ações realiza. O LEMAT pertence ao campus de Arraias – TO e contribui para a formação inicial e continuada dos alunos de graduação, professores da Educação Básica e Superior de Arraias, e também, um local de apoio para os bolsistas e voluntários dos programas PIBID[xii], Prodocência[xiii], PIBIC[xiv] e outros.

Segundo Rodrigues (2020), o LEMAT dispõe de materiais como: livros didáticos e paradidáticos; artigos, jornais e revistas; jogos; sólidos geométricos; computadores; calculadoras e materiais e instrumentos para produção de materiais didáticos. Das ações, no laboratório, a maioria das ferramentas eram construídas pelos educandos, a exemplo dos jogos, materiais concretos, atividades e sequencias didáticas.

O LEMAT atende as escolas municipais de Arraias – TO, auxiliando alunos e professores da Educação Básica, para a formação docente o LEMAT dá suporte promovendo a melhoria da formação inicial e continuada; a interação de ações de ensino, pesquisa e extensão; estimula a prática da pesquisa em sala de aula e estreita as relações entre a instituição e a comunidade.

Dos objetivos, Rodrigues (2020) cita um dos que é ligado a Formação Contínua de Professores que ensinam Matemática, esse, que é um dos projetos desenvolvidos no LEMAT, onde busca adaptar e desenvolver metodologias de ensino e de aprendizagem dos conteúdos matemáticos, propostos pelos professores das escolas públicas e particulares da região do município de Arraias – TO.

Manosso (2013) descreve em seu trabalho algumas das ações já realizadas no Laboratório de Ensino da Matemática do Colégio Estadual do Paraná, na cidade de Curitiba, no ano de 2014, a partir de um projeto de intervenção pedagógica realizada dentro do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE[xv]. A intenção era interpretar de que forma as práticas de

laboratório podem contribuir com a construção do conhecimento matemático. Diante das atividades propostas, eram abordados os Saberes Geométricos[xvi] através de materiais didáticos manipuláveis.

[i] A Educação Matemática, também chamada de Didática Matemática em países europeus, é uma área das ciências sociais que se dedica ao estudo da aprendizagem e do ensino da Matemática. Está na fronteira entre Matemática, Pedagogia e Psicologia.

[ii] Fala do professor Carlos Eduardo de Oliveira durante sua apresentação no EMIP, em 16 de jun. de 2020.

[iii] A TDIC, diz respeito a um conjunto de diferentes mídias, diferenciando-se pela presença das

tecnologias digitais.

[iv] O procedimento será entendido neste trabalho como uma sequência pré-estabelecida de instruções para o desenvolvimento de experimentos tendo como referência o modelo de método científico.

[v] A habilidade de processo será entendida neste trabalho como uma habilidade cognitiva de reunir informações científicas, organizar ou impor uma ordem intelectual sobre os dados, de forma a reconhecer regularidades, interpretar, elaborar e testar hipóteses, extrair conclusões e fazer inferências de dados e observações, indagar questões científicas, assegurando as respostas via experimento, desenvolver o pensamento lógico e crítico, [...] saber transpor o raciocínio concreto e a linguagem verbal para uma linguagem e um raciocínio matemático mais abstrato e vice-versa.

[vi] A habilidade de atitude será entendida como a habilidade que envolve a aptidão para a aprendizagem colaborativa, trabalhar em cooperação, participar da distribuição e conjugação de tarefas, compartilhar resultados com outras equipes, respeitar e comparar ideias opostas às das pessoas etc.

[vii] Lorenzato (2006), toma a sigla LEM referindo-se ao Laboratório de Ensino de Matemática.

[viii] TIC é um conjunto de recursos tecnológicos integrados entre si, que proporcionam, a automação e comunicação dos processos de negócios, da pesquisa científica e de ensino e aprendizagem.

[ix] Sigla adotada para o Laboratório de Ensino de Matemática da Universidade Federal da Bahia.

[x] Sigla adotada para o Laboratório de Educação Matemática da Universidade Federal do Tocantins, campus Arraias.

[xi] Laboratório pertencente ao Colégio Estadual do Paraná, na cidade de Curitiba.

[xii] O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência é uma ação da Política Nacional de Formação de Professores do Ministério da Educação (MEC) que visa proporcionar aos discentes na primeira metade do curso de licenciatura uma aproximação prática com o cotidiano das escolas públicas de educação básica e com o contexto em que elas estão inseridas.

[xiii] O Programa de Consolidação das Licenciaturas é uma ação da Capes cuja finalidade é o fomento à inovação e à elevação da qualidade dos cursos de formação para o magistério da Educação Básica, na perspectiva de valorização da carreira docente.

[xiv] O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica visa apoiar a política de Iniciação Científica desenvolvida nas Instituições de Ensino e/ou Pesquisa, por meio da concessão de bolsas de Iniciação Científica - IC a estudantes de graduação integrados na pesquisa científica.

[xv] O Plano de Desenvolvimento da Escola (PDE-Escola) é uma ferramenta gerencial que auxilia a escola a realizar melhor o seu trabalho: focalizar sua energia, assegurar que sua equipe trabalhe para atingir os mesmos objetivos e avaliar e adequar sua direção em resposta a um ambiente em constante mudança. É considerado um processo de planejamento estratégico desenvolvido pela escola para a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem.

[xvi] Práticas de ensino voltada para o ensino dos conteúdos de Geometria.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Marcia. **Uma ideia para o Laboratório de Matemática**. 1999. 216f. Dissertação (Pós-graduação em Educação) Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo - SP. Orientador: Nilson José Machado. 1999.

BENINI, M. B. C. **Laboratório de Ensino de Matemática e Laboratório de Ensino de Ciências: uma comparação**. 2006. 108f. Dissertação (Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) Universidade Estadual de Londrina, Londrina –PR. Orientador: Dr. Carlos Eduardo Laburú. 2006.

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, Sérgio (Org). **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 135-152.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores associados, 2006.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 3-38.

LUCENA, Regilania da Silva. **Laboratório de Ensino de Matemática**. Fortaleza, UAB/IFCE, 2017.

MACCARINI, Justina Motter, **Fundamentos e metodologias do ensino de Matemática**. Curitiba – PR, Fael, 2010.

MANOSSO, Marcia Viviane Barbeta. **O Laboratório de Ensino da Matemática: algumas experiências no Ensino Médio**. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE. Artigos. Paraná, 2013 Disponível em: <file:///C:/Users/Tiago/Downloads/2013_ufpr_mat_artigo_marcia_viviane_barbeta_manosso.pdf> Acesso em: 15 de jul. de 2020.

MISKULIN, R. G. S. As potencialidades didático-pedagógicas de um Laboratório em Educação Matemática mediado pelas TICs na formação de professores. In: LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 153-178.

NUNES, E. L. V.; SOUZA, J. A.; DANDOLINI, G. A. Laboratório de Ensino de Matemática a Distância. **Novas Tecnologias na Educação**. v.3, n.1, maio, 2005. p. 1-7.

OLIVEIRA, Carlos Eduardo. Tipologias dos laboratórios à Matemática e ações didáticas possíveis. In: ALMEIDA, F. E. L.; RODRIGUES, R. F.; OLIVEIRA, C. E. **Mesa-redonda: As ações didáticas associadas ao Laboratório de Matemática**. EMIP, Pernambuco, 2020. Disponível em: Acesso em: 16 de jun. de 2020.

PAES, Elis Cristina Galvão. **Geometria é uma Arte!** Os desafios da escola paranaense na perspectiva do professor PDE: produções didático-pedagógicas. Paraná, 2016. Disponível em: Acesso em: 30 de ago. de 2019.

PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de

matemática. In: LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 77-92.

PERIRA, P. M.; BORBA, V. M. L. **A prática do professor de Matemática dos anos iniciais**: da formação inicial ao cotidiano da ação educativa. Educação Pública, Rio de Janeiro –RJ, 2016. Disponível em:
s-anos-iniciais-da-formao-inicial-ao-cotidiano-da-ao-educativa> Acesso em: 30 de jun. de 2020.

RODRIGUES, F. C.; GAZIRE, E. S. **Os diferentes tipos de abordagem de um laboratório em matemática e suas contribuições para a formação de professores**. REVEMAT, Florianópolis - SC, v.10, n. 1, p. 114-131, 2015. Disponível em:
5> Acesso em: 30 de jun. de 2020.

RODRIGUES, Rochelande Felipe. Experiências em Laboratório de Educação Matemática. In: ALMEIDA, F. E. L.; RODRIGUES, R. F.; OLIVEIRA, C. E. **Mesa-redonda**: As ações didáticas associadas ao Laboratório de Matemática. EMIP, Pernambuco, 2020. Disponível em: Acesso em: 16 de jun. de 2020.

SCHEFFER, N. F. O LEM na discussão de conceitos de geometria a partir das mídias: dobradura e software dinâmico. In: LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 93-112.

SOLDATELLI, Ângela. **Um Laboratório para o Ensino de Matemática**. Scientia Cum Industria, v.4, n.4, p. 223-227, 2016. Disponível em: < file:///C:/Users/Tiago/Downloads/4908-19076-1-PB.pdf > Acesso em: 30 de jun. de 2020.

SOPELSA, O.; GAZZÓLA, L.; DETONI, M. Z. Os desafios do ensino e da aprendizagem na Matemática no contexto histórico-cultural e a constituição dos saberes docentes. X ANPED SUL, Florianópolis – SC, 2014. Disponível em: Acesso em: 30 de jun. de 2020.

TURRIONI, A. M. S. **O Laboratório de Educação Matemática na formação inicial de professores**. 2004. 168f. Dissertação (Pós-graduação em Educação Matemática e seus fundamentos Filosóficos-Científicos) Universidade Estadual Paulista, Rio Claro - SP. Orientador: Geraldo Perez. 2004.

[1] A Educação Matemática, também chamada de Didática Matemática em países europeus, é uma área das ciências sociais que se dedica ao estudo da aprendizagem e do ensino da Matemática. Está na fronteira entre Matemática, Pedagogia e Psicologia.

[1] Fala do professor Carlos Eduardo de Oliveira durante sua apresentação no EMIP, em 16 de jun. de 2020.

[1] A TDIC, diz respeito a um conjunto de diferentes mídias, diferenciando-se pela presença das tecnologias digitais.

[1] O procedimento será entendido neste trabalho como uma sequência pré-estabelecida de instruções para o desenvolvimento de experimentos tendo como referência o modelo de método científico.

[1] A habilidade de processo será entendida neste trabalho como uma habilidade cognitiva de reunir informações científicas, organizar ou impor uma ordem intelectual sobre os dados, de forma a reconhecer regularidades, interpretar, elaborar e testar hipóteses, extrair conclusões e fazer inferências de dados e observações, indagar questões científicas, assegurando as respostas via experimento, desenvolver o pensamento lógico e crítico, [...] saber transpor o raciocínio concreto e a linguagem verbal para uma linguagem e um raciocínio matemático mais abstrato e vice-versa.

[1] A habilidade de atitude será entendida como a habilidade que envolve a aptidão para a aprendizagem colaborativa, trabalhar em cooperação, participar da distribuição e conjugação de tarefas, compartilhar resultados com outras equipes, respeitar e comparar ideias opostas às das pessoas etc.

[1] Lorenzato (2006), toma a sigla LEM referindo-se ao Laboratório de Ensino de Matemática.

[1] TIC é um conjunto de recursos tecnológicos integrados entre si, que proporcionam, a automação e comunicação dos processos de negócios, da pesquisa científica e de ensino e aprendizagem.

[1] Sigla adotada para o Laboratório de Ensino de Matemática da Universidade Federal da Bahia.

[1] Sigla adotada para o Laboratório de Educação Matemática da Universidade Federal do Tocantins, campus Arraias.

[1] Laboratório pertencente ao Colégio Estadual do Paraná, na cidade de Curitiba.

[1] O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência é uma ação da Política Nacional de Formação de Professores do Ministério da Educação (MEC) que visa proporcionar aos discentes na primeira metade do curso de licenciatura uma aproximação prática com o cotidiano das escolas públicas de educação básica e com o contexto em que elas estão inseridas.

[1] O Programa de Consolidação das Licenciaturas é uma ação da Capes cuja finalidade é o fomento à inovação e à elevação da qualidade dos cursos de formação para o magistério da Educação Básica, na perspectiva de valorização da carreira docente.

[1] O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica visa apoiar a política de Iniciação Científica desenvolvida nas Instituições de Ensino e/ou Pesquisa, por meio da concessão de bolsas de Iniciação Científica - IC a estudantes de graduação integrados na pesquisa científica.

[1] O Plano de Desenvolvimento da Escola (PDE-Escola) é uma ferramenta gerencial que auxilia a escola a realizar melhor o seu trabalho: focalizar sua energia, assegurar que sua equipe trabalhe para atingir os mesmos objetivos e avaliar e adequar sua direção em resposta a um ambiente em constante

mudança. É considerado um processo de planejamento estratégico desenvolvido pela escola para a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem.

[1] Práticas de ensino voltada para o ensino dos conteúdos de Geometria.

* Graduado em Licenciatura em Matemática; Pós-Graduado em Educação Matemática; E-mail: jrprofmatematica@hotmail.com