

LABORATÓRIO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA CRÍTICA: A VISÃO DE UM DISCENTE

Igor Mohr¹

Paula Andrea Grawieski Civiero²

RESUMO

É preciso desmistificar o poder formatador da matemática e um dos espaços de transformação que auxilia a desfazer a imagem preconcebida dos estudantes é o Laboratório de Educação Matemática (LEM). Este trabalho objetiva relatar as experiências de um discente com o componente curricular de Laboratório de Prática de Ensino e Aprendizagem de Matemática II que faz parte da matriz curricular da 7ª fase do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Catarinense - IFC Campus Rio do Sul, bem como abordar definições teóricas sobre o que é o LEM. A metodologia utilizada para o referencial teórico foi a pesquisa bibliográfica nos sites da Scielo, Google Acadêmico e Periódicos da CAPES. Em questão de reflexão acadêmica e como futuro docente notou-se que o Laboratório de Educação Matemática é uma ferramenta que pode auxiliar significativamente o processo de aprendizagem dos estudantes, tornando os saberes matemáticos mais concretos, correlatos com a realidade e úteis em questões cotidianas, contribuindo assim com a desmistificação dos monstros da matemática.

Palavras-chave: Ensino e aprendizagem; formação de professores; educação matemática crítica; laboratório.

1 INTRODUÇÃO

A matemática é uma das áreas do conhecimento presentes na educação básica e é comumente associada à ideia de ser a disciplina mais difícil da escola ou de que é uma área para poucos. Segundo Silveira (2011), estes pré-conceitos possuem uma origem histórica e são mantidos até os dias atuais.

Ao analisar a linha do tempo percorrida pela matemática é possível notar a relação de poder que esta possui. Na antiguidade, os sacerdotes egípcios eram os responsáveis por fazer os cálculos das medições, utilizando nilômetros, que previam as enchentes do rio Nilo, contudo a população não tinha conhecimento desses cálculos e

¹ Instituto Federal Catarinense. igormohr7@gmail.com.

² Instituto Federal Catarinense. paula.civiero@ifc.edu.br.

destinavam aos sacerdotes uma reverência reservada aos profetas e deuses (TENÓRIO apud SILVEIRA, 2011).

Para Coimbra (2008), a sociedade enxerga a matemática como cálculos complexos e, não raro, desiste dela. Para este autor, “o problema maior em relação à matemática, está nas escolas, nos professores, nos métodos e estratégias de ensino, que podem propiciar obstáculos à aprendizagem e conseqüentemente levando a opiniões negativas sobre a matemática” (2008, p. 6).

É necessário desconstruir essa imagem pré-pronta que a matemática possui, vale lembrar que esta é uma construção social e, por isso, é possível desconstruí-la. Skovsmose (2001) considera que a matemática seja uma ciência construída socialmente, estando, portanto, presente em vários ramos da atividade humana, inclusive contribuindo para a formatação da sociedade, subjacente aos construtos científicos e tecnológicos.

Para oportunizar aos estudantes a desconstrução dos monstros da matemática é preciso trabalhar os conteúdos de um modo correlato a realidade, partindo de situações práticas, do concreto para então ir ao abstrato, mostrando assim suas aplicações. Essas ideias de trabalhar os saberes matemáticos por meio de uma experiência concreta e sensível estão ao encontro com as ideias do Laboratório de Educação Matemática (LEM) defendidas por Lorenzato (2010).

Portanto, objetiva-se compreender o que é o LEM, qual é sua função no processo de ensino e aprendizagem, qual é o papel do professor e do aluno dentro do laboratório. Bem como, relatar a experiência de um discente com o componente curricular de Laboratório de Prática de Ensino e Aprendizagem de Matemática II do Instituto Federal Catarinense - IFC Campus Rio do Sul.

2 PROCESSO METODOLÓGICO

O presente relato de experiência é o trabalho final do supracitado componente curricular que compõem a matriz curricular da 7º fase do curso de Licenciatura em Matemática do IFC - Rio do Sul. Esta disciplina foi ministrada no primeiro semestre de 2022 e visou o planejamento, organização e produção de materiais curriculares educativos que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem da matemática no ensino médio, além de estudar os documentos norteadores desta etapa da educação básica.

Durante o semestre letivo a professora responsável pelo componente curricular desenvolveu algumas oficinas referentes a conteúdos matemáticos do ensino médio, bem como propôs trabalhos em que os acadêmicos deveriam elaborar uma situação didática e compartilhá-la com os demais. As rodas de conversa para troca de experiência entre os discentes aconteciam frequentemente durante as aulas e visavam valorizar as situações que os próprios alunos já passaram, sendo como professores, estagiários, pibidianos³ ou estudantes.

Este relato é um meio para compartilhar as visões de um licenciando em matemática para com o componente de Laboratório, bem como para expressar seu posicionamento sobre o LEM, baseando-se em um sólido referencial teórico levantado por meio de pesquisas bibliográficas nas plataformas da Scielo, CAPES e Google Acadêmico.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

A muitos séculos, diversos pensadores ressaltam a importância de um apoio visual e/ou manipulável para facilitar o processo de aprendizagem. Arquimedes, em aproximadamente 250 a.C, menciona a importância de imagens e objetos neste processo, em consonância a este pensador, Comenius escreveu, por volta de 1650, que o ensino deve ocorrer do concreto para o abstrato (LORENZATO, 2012).

No século XVII, Locke afirmava que o conhecimento dar-se-ia por meio das experiências sensíveis visto que, “todas as nossas ideias são derivadas ou diretamente da sensação ou por meio da reflexão sobre as ideias da sensação” (GEISLER; FEINBERG, 2016, p. 118). Anos mais tarde Pestalozzi reafirma o pensamento de Comenius, a aprendizagem deve “partir do conhecido ao desconhecido, do concreto ao abstrato, ou do particular ao geral” (ZANATTA, 2012, p. 3).

Para a pedagogia herbartiana “o conhecimento novo é apresentado, sem esquecer a clareza, que para Herbart significa sempre partir do concreto” (ARANHA, 2012, p. 222). Segundo Vale (2020, p. 23),

Partindo da base de Maria Montessori, pensando um ensino de matemática que buscar propor um aprendizado construído a partir da vivência do mundo real, deve-se utilizar: pesos, medidas, quantidades e demais conceitos matemáticos com o auxílio de materiais e recursos tangíveis, à medida que a

³ Alunos que participam ou participaram do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid).

criança vai aguçando seu raciocínio lógico e pensamento abstrato, tornam-se mais complexos.

“Na perspectiva construtivista de Piaget, o começo do conhecimento é a ação do sujeito sobre o objeto, ou seja, o conhecimento humano se constrói na interação homem-meio, sujeito-objeto” (BASSO, 2000, p.1).

Os pensadores supracitados convergem na ideia de que é necessário partir da ação do aluno sobre o objeto para construir o conhecimento (LORENZATO, 2012). O Laboratório de Educação Matemática visa auxiliar no processo de aprendizagem de conhecimentos matemáticos e é “um ambiente propício para estimular no aluno o gosto pela matemática, a perseverança na busca de soluções e a confiança em sua capacidade de aprender e fazer matemática” (SILVA; SILVA, 2004, p. 3).

Segundo Rodrigues e Gazire (2015), o laboratório pode ser subdividido em alguns tipos, sendo eles:

Quadro 1 – Classificação e descrição dos tipos de laboratórios.

Classificação	Descrição
<i>Laboratório/Depósito - arquivo</i>	É um local destinado a guardar os materiais de apoio necessários para auxiliar na realização de atividades. Pode ser um espaço fixo, como um depósito, ou móvel, como um carrinho que pode ser transportado.
<i>Laboratório/Sala de aula</i>	Nesta classificação o professor deve compreender sua sala de aula como um ambiente de laboratório e realizar atividades práticas com materiais didáticos e manipuláveis, bem como abordar metodologias alternativas de ensino (não tradicionais), esta classificação depende das visões e concepções do professor.
<i>Laboratório/Disciplina</i>	O laboratório como um componente curricular de um curso de licenciatura em matemática, possuindo uma ementa que proponha a discussão dos conteúdos relativos à matemática. Nesta classificação é necessário dar destaque às questões instrucionais e epistemológicas visto que, trabalhará com futuros professores e é necessário oferecer uma boa base teórico-prática.
<i>Laboratório/ Laboratório de Tecnologias</i>	Um espaço físico, com computadores, destinado ao uso dos alunos para realizar pesquisas, uso de software dinâmicos, animações e vídeos, bem como permitindo realizar simulações. O laboratório de tecnologias também pode envolver uma dimensão conceitual que depende das concepções didático pedagógica dos professores, nessa dimensão a aprendizagem seria colaborativa, havendo uma comunicação entre as pessoas, permitindo a independência de ritmo dos estudantes.
<i>Laboratório/ Tradicional - Laboratório de Matemática</i>	Não é fácil definir o que é o laboratório tradicional, uma das características é o grande apego aos materiais disponíveis, sabendo que cada um possui uma finalidade específica. Outra característica é que o poder de decisão dos alunos é limitado visto que, há um roteiro pré-definido pelos professores, além de que as conclusões já estão estabelecidas.
<i>Laboratório/ Sala Ambiente - Laboratório de Ensino de</i>	A ideia proposta não fica restrita ao lugar, ela envolve todo o desenvolvimento de um processo que ocorre antes do conhecimento matemático. O laboratório deve promover discussões, reflexões, debates,

<i>Matemática</i>	troca de ideias, experimentação, manipulação e investigação para assim buscar a aprendizagem dos saberes matemáticos. O laboratório como sala ambiente visa promover uma maior autonomia dos estudantes, permitindo que estes façam suas observações, questionamentos, reflexões e construam assim seu conhecimento.
<i>Laboratório/ Agente de formação - Laboratório de Educação Matemática</i>	Esta classificação engloba a anterior e enfoca a realização de atividades voltadas ao ensino, pesquisa e extensão. A ênfase é destinada à formação de professores de matemática, seja acadêmica ou continuada.

Fonte: Adaptado de Rodrigues e Gazire (2015).

Os tipos de laboratório variam de acordo com as visões epistemológicas⁴ dos professores de matemática e com as circunstâncias que se encontram, podendo se enquadrar nestas diferentes classificações.

Para Lorenzato (2012, p. 7), “o LEM mesmo em condições desfavoráveis, pode tornar o trabalho altamente gratificante para o professor e a aprendizagem compreensiva e agradável para o aluno, se o professor possuir conhecimento, crença e engenhosidade”. Não se pode ensinar aquilo que não se domina, portanto é necessário que o professor possua uma sólida formação matemática e pedagógica, é necessário que o professor acredite na atividade que está realizando, bem como que possua criatividade para “conceber, planejar, montar e implementar um LEM, como também para orientar seus alunos e transformá-los em estudantes e, de preferência em aprendizes também” (LORENZATO, 2012, p. 7-8).

O LEM, na concepção de formadores de professores do IFC – Campus Rio do Sul é um espaço macro, é mais que um espaço que oferece recursos didáticos, no qual objetiva-se, “desenvolver atividades que promulguem uma educação crítica, promovendo o reconhecimento das imbricações da matemática com as questões sociais, científicas e tecnológicas” (CIVIERO, OLIVEIRA, SCHELLER, 2017, p. 29).

4 EXPERIÊNCIA DE UM DISCENTE COM O COMPONENTE CURRICULAR DE LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA

O componente curricular de Laboratório de Prática de Ensino e Aprendizagem de Matemática II foi ministrado no primeiro semestre de 2022 e teve 17 discentes

⁴ “Epistemologia significa, etimologicamente, o discurso (logos) sobre a ciência (episteme). Trata-se de um olhar reflexivo e crítico sobre as ciências, ou seja, um saber elaborado, sistematizado que questiona o processo pelo qual uma ciência se constitui como tal” (BATISTA, GOUVEIA; CARMO, 2016, p. 52).

matriculados. Este componente possui uma carga horária de 75 horas, sendo 30 horas teóricas e 45 horas como prática como componente curricular (PCC⁵).

Os encontros referente a carga horária teórica ocorreram nas noites de segunda-feira das 20 horas e 30 minutos às 22 horas. Já no que se refere a carga da PCC, as tarefas foram de investigação e criação das atividades, sempre com leituras orientadas para auxiliar a apropriação dos elementos em discussão. Toda semana, no período vespertino, era disponibilizado um horário fixo para encontros entre os estudantes e a professora. A disciplina foi dividida em 4 momentos como pode ser observado na tabela abaixo:

Quadro 2 – Organização da disciplina de Laboratório de Práticas de Ensino e Aprendizagem da Matemática II.

Momentos:	Carga horária teórica	PCC
1º	Planejamento coletivo do Plano de Ensino; Discussão sobre o contrato didático ⁶ ; Estudo dos conteúdos matemáticos do ensino médio; Mural do laboratório – curiosidades, desafios e notícias.	Leitura e discussão do plano de ensino, podendo ocorrer mudanças sugeridas pelos estudantes. A ideia aqui está em consonância com a Educação Matemática Crítica (EMC), a qual trata que o estudante deve fazer parte do planejamento; Leitura da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de matemática referente ao ensino médio; Leitura de documentos norteadores referente ao ensino médio.
2º	Apresentação do material curricular educativo (MCE ⁷); Realização da oficina sobre logaritmo – atividade avalanche; Discussões acerca da oficina e dos MCE.	Leitura do artigo: Implicações sociais da tecnociência e o ensino de matemática; Estudo sobre MCE.
3º	Planejamento de situação didática; Socialização das situações anteriores.	Elaboração da situação didática.
4º	Planejamento da oficina com alunos do ensino médio; Aplicação da oficina.	Elaboração dos materiais e atividades da oficina; Escrita do relato de experiência.

Fonte: adaptado do PPE - CIVIERO (2022)

⁵ “A prática de ensino é, pois, o que o próprio nome diz: uma prática que produz algo no âmbito do ensino” (CNE/CP, 2001, p. 10).

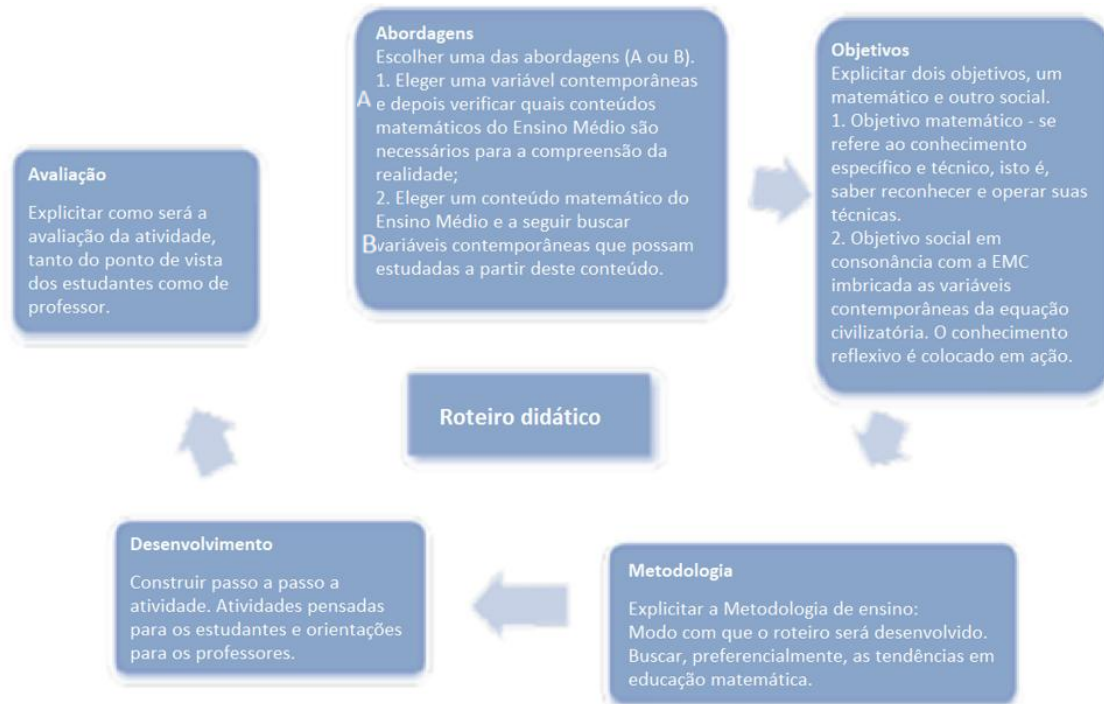
⁶ “É o conjunto de relações estabelecidas entre o professor, os alunos e o conhecimento” (PESSOA, 2004, p. 1).

⁷ Segundo Oliveira e Barbosa (2016, p.117), “refere-se a materiais desenvolvidos para apoiar professores na implementação de propostas pedagógicas nos contextos escolares (REMILLARD; HERBEL-EISENMANN; LLOYD, 2009; GUEUDET, PEPIN; TROUCHE, 2012)”.

O objetivo principal foi o estudo e desenvolvimento de situações didáticas e oficinas que trabalham as competências e habilidades referentes ao ensino médio, buscando abordar a perspectiva da EMC, sendo a “expressão das preocupações sobre os papéis sociopolíticos que a educação matemática pode desempenhar na sociedade” (SKOVSMOSE, 2008, p. 101). Os documentos orientadores disponibilizados para estudo foram a BNCC, os Parâmetros Curriculares Nacionais e as Orientações Curriculares para o ensino médio volume 2.

Uma característica importante das situações didáticas e oficinas desenvolvidas era considerar dois objetivos, sendo eles um matemático e um social, conforme a figura 1 que apresenta o roteiro didático na perspectiva da EMC.

Figura 1 – Roteiro didático na perspectiva EMC.



Fonte: CIVIERO et al. (2022)

Durante o desenvolvimento das atividades sempre havia a roda de conversa que permitia que um discente contribuísse com o trabalho do outro, no final era realizado uma apresentação da atividade. Essas apresentações de atividades visavam que os estudantes pudessem criar um leque de opções para abordar determinados conteúdos quando estiverem na sala de aula, bem como promover reflexões críticas sobre tais possibilidades.

Alguns exemplos de atividades que foram apresentadas são: 1. estudo do círculo trigonométrico e suas relações; 2. estudo de matrizes e o jogo da codificação; 3. oficina dos sólidos geométricos; 4. modelagem matemática com o imposto de renda (IR).

O quarto exemplo citado foi desenvolvido em dupla, pelo autor deste trabalho e um outro acadêmico que cursava o componente curricular, a ideia da atividade seria um projeto transdisciplinar que abordaria o imposto de renda visto que, é algo que envolve uma grande parcela da população, e foi desenvolvido pensando de acordo com a abordagem A do roteiro didático. O projeto visa estudar a história do imposto, algumas questões sociais e filosóficas acerca de quem são os maiores contribuintes, fazer uma investigação para identificar as variáveis que compõem o IR, buscar um modelo matemático que satisfaça os cálculos deste imposto e analisar criticamente quanto o imposto impacta o orçamento médio das famílias brasileiras.

Essa atividade foi idealizada levando em consideração a EMC e o pensamento de usar a matemática para problematizar uma questão social importante da realidade. A ação de planejar uma situação didática é muito importante na formação acadêmica de futuros docentes, visto que é necessário que um futuro professor saiba estruturar um plano de aula, bem como saiba e reconheça a importância do planejamento para desenvolver sua prática docente. Entretanto, para além do “como fazer”, é essencial discutir o “por quê” e “para quem” serve a escolha do conteúdo e o desenvolvimento da atividade.

Dessa forma, este componente pode contribuir com a desmistificação do poder formatador da matemática, que segundo Skovsmose (2001, p. 80), é exercido a partir do instante em que “a matemática faz uma intervenção real na realidade, não apenas no sentido de que um novo insight pode mudar as interpretações, mas também no sentido de que a matemática coloniza parte da realidade e a rearruma”.

O componente curricular de laboratório é de extrema importância para o curso de licenciatura em matemática pois instiga os acadêmicos a buscar/desenvolver atividades que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem, que demonstrem a relação da matemática com a vida real e que problematize assuntos relevantes da sociedade. Além de ser uma mola propulsora ao debate, compartilhamento de experiências e questionamentos sobre os saberes e afazeres docentes.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O componente curricular de laboratório permite aos estudantes notar a importância do LEM e o impacto que este pode causar na aprendizagem, auxiliando na formação destes futuros docentes e consequentemente suas práticas pedagógicas.

Durante as aulas de Laboratório de Prática de Ensino e Aprendizagem de Matemática II foi possível compartilhar diferentes ideias e formas de abordar e ensinar os saberes matemáticos, foi estudado diferentes materiais que podem ser utilizados no processo de aprendizagem, foi debatido a importância da matemática para a vida cotidiana e o impacto que esta área do conhecimento tem direta e indiretamente na vida das pessoas, elas sabendo disso ou não.

Por estes motivos, é de extrema importância a existência deste componente dentro das matrizes curriculares dos cursos de licenciatura em matemática. O laboratório de Educação Matemática como componente curricular é uma ferramenta que pode contribuir positivamente com a formação docente e com o processo de aprendizagem dos acadêmicos em uma perspectiva crítica.

REFERÊNCIAS

ARANHA, M. L. de A. **História da educação e da pedagogia: geral e Brasil**. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2012. 384 p.

BATISTA, G. S.; GOUVEIA, R. A.; CARMO, R. de O. S. A epistemologia da prática profissional docente: observações acerca de alguns desafios atuais. **Ensino em Revista**, Uberlândia, v. 23, n. 1, p. 49-69, jun. 2016. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/35403>Acesso em: 05 jul. 2022.

BASSO, C. M. Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, Santa Maria. **Algumas reflexões sobre o ensino mediado por computadores**. 2000. Disponível em: http://coral.ufsm.br/lec/02_00/Cintia-L&C4.htm. Acesso em: 28 jun. 2022.

CIVIERO, P. A. G. *et al.* laboratório de educação matemática: espaço para formação crítica dos formadores, de professores em formação e de futuros professores. **Dynamis**, Blumenau, v. 23, n. 1, p. 22-39, 2017.

CIVIERO, P. A. G. *et al.* **EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: múltiplas possibilidades na formação de professores que ensinam matemática**. Brasília: SBEM Nacional, 2022, 198 p.

CIVIERO, P. A. G. **Plano de Ensino: Laboratório de Prática de Ensino e Aprendizagem de Matemática II**. IFC, 2022, Rio do Sul.

COIMBRA, J. L. **Alguns Aspectos Problemáticos Relacionados ao Ensino-Aprendizagem da Álgebra Linear**. 2008. 78 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, Belém-Pará, 2008. Disponível em: http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/1801/1/Dissertacao_AlgunsAspectosProblematicos.pdf. Acesso em: 27 jun. 2022.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **PARECER CNE/CP 21/2001**. 21. ed. Brasília: Mec, 2001. 16 p. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/cnecp_212001.pdf. Acesso em: 04 jul. 2022.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2010. 148 p.

LORENZATO, S. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012. 178 p.

OLIVEIRA, A. M. P. de; BARBOSA, J. C. Potencialidade de Materiais Curriculares Educativos para a Componente Curricular Prática de Ensino. **Educação Matemática**, São Paulo, v. 48, p. 116-123, maio 2016. Disponível em: http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/ojs3_old/index.php/emr/article/download/623/pdf. Acesso em: 04 jul. 2022.

PESSOA, C. Contrato didático: sua influência na interação social e na resolução de problemas. In: Encontro Nacional De Educação Matemática, 2004, Recife. **Anais [...]**. SBEM, 2004. p. 1-17. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/files/viii/pdf/01/CC66657466404.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2022.

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, v. 10, n. 1, p. 114-132, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2015v10n1p114/30045>. Acesso em: 28 jun. 2022.

SILVA, R. C. da; SILVA, J. R. da. O papel do laboratório no ensino de matemática. In: Encontro Nacional De Educação Matemática, 2004, Recife. **Anais [...]**. Recife: SBEM, 2004. p. 1-12. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/07/RE75541815487.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2022.

SILVEIRA, M. R. A. da. A Dificuldade da Matemática no Dizer do Aluno: ressonâncias de sentido de um discurso. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 36, n. 6, p. 761-779, dez. 2011. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/18480>. Acesso em: 27 jun. 2022.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica: a questão da democracia**. Tradução: Abigail Lins, Jussara de Loiola Araújo. Campinas, SP: Papirus, 2001.

SKOVSMOSE, O. **Desafios da reflexão em educação matemática crítica**. Tradução: Orlando de Andrade Figueiredo, Jonei Cerqueira Barbosa. Campinas, SP: Papirus, 2008.

VALE, H. T. S. do. **Concepções do método montessori no processo de ensino aprendizagem da matemática na educação infantil**. 2020. 44 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Pedagogia, UNIRB-Faculdade de Regional de Feira de Santana, Feira de Santana, 2020. Disponível em: 11nq.com/yWx8I. Acesso em: 05 jul. 2022.

ZANATTA, B. A. O legado de Pestalozzi, Herbart e Dewey para as práticas pedagógicas escolares. **Teoria e Prática da Educação**, Maringá, v. 15, n. 1, p. 105-112, 2012.