

Laboratórios de Educação Matemática

desafios e avanços



Coleção Educação Matemática e Contemporaneidade
Volume 1

Américo Junior Nunes da Silva
Marluce Alves dos Santos
Solange Fernandes Maia Pereira
(Organizadores)



Américo Junior Nunes da Silva
Marluce Alves dos Santos
Solange Fernandes Maia Pereira
(Organizadores)

LABORATÓRIOS DE
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA:
desafios e avanços

Coleção
Educação Matemática e Contemporaneidade
Volume 1

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

Editora CRV
Curitiba – Brasil
2026

Copyright © da Editora CRV Ltda.
Editor-chefe: Railson Moura
Diagramação e Capa: Designers da Editora CRV
Imagem de capa: Freepik, @Freepik
Revisão: Os Organizadores

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
CATALOGAÇÃO NA FONTE

Bibliotecária responsável: Luzenira Alves dos Santos CRB9/1506

L112

Laboratórios de Educação Matemática: desafios e avanços / Américo Junior Nunes da Silva, Marluce Alves dos Santos, Solange Fernandes Maia Pereira (organizadores). – Curitiba: CRV, 2026.

266 p. (Coleção: Educação Matemática e Contemporaneidade, v. 1).

Bibliografia

ISBN Coleção Digital 978-65-251-9009-9

ISBN Coleção Físico 978-65-251-9008-2

ISBN Volume Digital 978-65-251-9012-9

ISBN Volume Físico 978-65-251-9011-2

DOI 10.24824/978652519011.2

1. Matemática 2. Laboratórios de Educação Matemática 3. Metodologias de ensino da Matemática 4. Práticas pedagógicas em Matemática I. Silva, Américo Junior Nunes da, org. II. Santos, Marluce Alves dos, org. III. Pereira, Solange Fernandes Maia, org. IV. Título V. Coleção: Educação Matemática e Contemporaneidade, v.1.

CDU: 51:37

CDD: 510.71

Índice para catálogo sistemático

1. Matemática – Ensino. 510.71

2026

Foi feito o depósito legal conf. Lei nº 10.994 de 14/12/2004

Proibida a reprodução parcial ou total desta obra sem autorização da Editora CRV

Todos os direitos desta edição reservados pela Editora CRV

Tel.: (41) 3165-3100 – E-mail: sac@editoracrv.com.br

Conheça os nossos lançamentos: www.editoracrv.com.br

Conselho Editorial:

Aldira Guimarães Duarte Domínguez (UNB)
 Andréia da Silva Quintanilha Sousa (UNIR/UFRN)
 Anselmo Alencar Colares (UFOPA)
 Antônio Pereira Gaio Júnior (UFRRJ)
 Carlos Alberto Vilar Estêvão (UMINHO – PT)
 Carlos Federico Domínguez Avila (Unieuro)
 Carmen Tereza Velanga (UNIR)
 Celso Conti (UFSCar)
 Cesar Gerónimo Tello (Univer. Nacional
 Três de Febrero – Argentina)
 Eduardo Fernandes Barbosa (UFMG)
 Eduardo Pazinato (UFRGS)
 Eliane Maria Nogueira Diogenes (UFAL)
 Elizeu Clementino de Souza (UNEB)
 Élsio José Corá (UFFS)
 Fernando Antônio Gonçalves Alcoforado (IPB)
 Francisco Carlos Duarte (PUC-PR)
 Gloria Fariñas León (Universidad
 de La Havana – Cuba)
 Guillermo Arias Beatón (Universidad
 de La Havana – Cuba)
 Jailson Alves dos Santos (UFRJ)
 João Adalberto Campato Junior (UNESP)
 Josania Portela (UFPI)
 Leonel Severo Rocha (UNISINOS)
 Lídia de Oliveira Xavier (UNIEURO)
 Lourdes Helena da Silva (UFV)
 Luciano Rodrigues Costa (UFV)
 Marcelo Paixão (UFRJ e UTexas – US)
 Maria Cristina dos Santos Bezerra (UFSCar)
 Maria de Lourdes Pinto de Almeida (UNOESC)
 Maria Lília Imbiriba Sousa Colares (UFOPA)
 Mariah Brochado (UFMG)
 Paulo Romualdo Hernandes (UNIFAL-MG)
 Renato Francisco dos Santos Paula (UFG)
 Sérgio Nunes de Jesus (IFRO)
 Simone Rodrigues Pinto (UNB)
 Solange Helena Ximenes-Rocha (UFOPA)
 Sydione Santos (UEPG)
 Tadeu Oliver Gonçalves (UFPA)
 Tania Suely Azevedo Brasileiro (UFOPA)

Comitê Científico:

Adelino Candido Pimenta (IFG)
 Américo Junior Nunes da Silva (UNEB)
 Antonio Iván Ruíz Chaveco (UEA)
 Celso Ferreira da Cruz Victoriano (UMSA)
 Claus Haetinge (UNIVATES)
 Clélia Maria Ignatius Nogueira (UEM)
 Dulce Maria Strieder (Unioeste)
 Gionara Tauchen (UFRG)
 Idemar Vizolli (UFT)
 Ivete Cevallos (UNEMAT)
 Joao Alberto da Silva (UFRG)
 Jorge Carvalho Brandao (UFC)
 Kelly Roberta Mazzutti Lübeck (UNIOESTE)
 Reginaldo Rodrigues Costa (PUC/PR)
 Silvia Teresinha Frizzarini (UDESC)
 Valberto Rômulo Feitosa Pereira (IFCE)
 Vilmar Malacarne (Unioeste)
 Wellington Lima Cedro (UFG)

Este livro passou por avaliação e aprovação às cegas de dois ou mais pareceristas *ad hoc*.



O Centro de Pesquisa e Extensão em Educação Matemática e Contemporaneidade (CEPEMAC) constitui-se como órgão suplementar de natureza interdisciplinar, criado por meio da Portaria nº 658/2022, vinculado à Reitoria da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) e sediado no Departamento de Educação do Campus VIII. Sua composição inicial contou com os(as) professores(as) doutores(as) Marluce Alves dos Santos, Maria Izabel Lopes de Araújo, Américo Junior Nunes da Silva, Gerusa Soares Pinheiro e Maria Rachel Pinheiro Pessoa Pinto de Queiroz. Posteriormente, conforme a Portaria nº 674/2024, o Conselho foi recomposto em razão da saída, a pedido, da Profa. Dra. Maria Izabel Lopes de Araújo e da integração da Profa. Dra. Solange Fernandes Maia Pereira, docente da UNEB. De acordo com seu Regimento, o CEPEMAC tem como finalidade apoiar e desenvolver atividades de pesquisa e extensão nos cursos de graduação e nos Programas de Pós-Graduação da UNEB, em áreas específicas e correlatas, bem como fomentar a prestação de serviços especializados fundamentados na aplicação social do conhecimento científico e tecnológico produzido na Universidade. O Centro busca atrair pesquisadores(as) doutores(as) da área, apoiar projetos de iniciação científica, contribuir para a formação continuada de docentes da UNEB e de outras instituições acadêmico-científicas, e organizar conferências, debates e seminários destinados à comunidade acadêmica. Além disso, compete ao CEPEMAC criar, manter e gerir cursos de pós-graduação lato sensu e stricto sensu relacionados às suas áreas de atuação, elaborar e acompanhar proposições de componentes curriculares na graduação e na pós-graduação, administrar incubadoras de projetos, promover a integração entre as unidades acadêmicas e administrativas da UNEB, e oferecer oportunidades de formação que contribuam para a consolidação do conhecimento crítico, estimulando ainda a inovação e o empreendedorismo. Dessa forma, o CEPEMAC se consolida como um espaço estratégico para o fortalecimento da pesquisa, da extensão e da formação qualificada no campo da Educação Matemática e áreas afins, articulando ações institucionais que impactam significativamente o desenvolvimento científico, acadêmico e social.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	11
-------------------	----

Américo Junior Nunes da Silva
Marluce Alves dos Santos
Solange Fernandes Maia Pereira

PREFÁCIO

LABORATÓRIO DE ENSINO DE ENSINO DE MATEMÁTICA: desafios e potencialidades	13
--	----

Cármem Lúcia Brancaglion Passos

CAPÍTULO 1

NA COMPANHIA DE SÉRGIO POR QUÊ: memórias, afetos e práticas que atravessam o laboratório de educação matemática.....	21
---	----

Américo Junior Nunes da Silva

CAPÍTULO 2

O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO (LEMUPE): ações e perspectivas....	35
---	----

Robson da Silva Eugenio
Érick Macêdo Carvalho

CAPÍTULO 3

CARACTERIZAÇÃO DOS LABORATÓRIOS DE ENSINO DE MATEMÁTICA (LEM) DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS DAS REGIÕES SUL E SUDESTE DO BRASIL	49
--	----

Maria Cecília Fonçatti
Renata Camacho Bezerra
Richael Silva Caetano

CAPÍTULO 4

ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NO LABORATÓRIO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	65
---	----

Rita de Cássia de Souza Soares Ramos
Raquel Silva Silveira
Leonardo Corrêa Sabbado

CAPÍTULO 5

LABORATÓRIOS DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA UFPEL: experiências ao longo do processo	79
--	----

Thaís Philipsen Grützmann

CAPÍTULO 6	
O PROJETO LABORATÓRIO DE ENSINO MATEMÁTICA – LEM	
NO CENÁRIO DE UMA SALA DE AULA: uma análise dos impactos no	
contexto escolar	93

Danyelle Lima Araujo Moura

Jany Santos Souza Goulart

Flávia Almeida de Araújo

Évelyn Raiane Oliveira Pires

CAPÍTULO 7	
O LEPEMAT COMO UM ESPAÇO DE FOMENTO ÀS PRÁTICAS	
EXPERIMENTAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA	109

Karin Ritter Jelinek

CAPÍTULO 8	
O LABORATÓRIO DE VISUALIZAÇÃO MATEMÁTICA L@VIM DA	
UESC E A IMPRESSORA 3D NA PRODUÇÃO DE MATERIAIS	
DIDÁTICOS PARA A SALA DE AULA.....	125

Afonso Henriques

Elisângela Silva Farias

Marcos Rogério Neves

Rosane Leite Funato

CAPÍTULO 9	
FORMAÇÃO DOCENTE NO CONTEXTO DO LABORATÓRIO DE	
ENSINO DE MATEMÁTICA NO IFSP – CAMPUS ITAPETININGA.....	143

Victor Vaz Pavani

Paulo Cesar Oliveira

CAPÍTULO 10	
O PAPEL DO LAMULIMAT NO DESENVOLVIMENTO	
PROFISSIONAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA.....	155

Lara Laissy Alcântara da Silva Mendes

Jaqueline de Souza Pereira Grilo

Maria de Lourdes Haywanon Santos Araújo

CAPÍTULO 11	
O LABORATÓRIO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (LEM):	
contribuições para o ensino de matemática nos anos finais do	
ensino fundamental	173

Erinaldo Ferreira do Nascimento

Flaviano Gomes Nascimento

CAPÍTULO 12

RESISTÊNCIA E INCLUSÃO: reflexões sobre a construção de um
laboratório de ensino de matemática 189

Ana Maria Martensen Roland Kaleff

Fernanda Malinosky Coelho da Rosa

CAPÍTULO 13

LEMAPE EM MOVIMENTO: estratégias de revitalização, expansão e
divulgação no coração do agreste..... 203

Isaac Emmanuel da Silva

Mariana Moura Borges

Cristiane de Arimatéia Rocha

CAPÍTULO 14

FEIRAS DE MATEMÁTICA EM ATIVIDADES INTERDISCIPLINARES:
um laboratório de ensino a céu aberto 223

Marlúbia Corrêa de Paula

Pâmpera Veluma Santos do Amparo

Maria Margarete do Rosário Farias

Débora Cabral Lima

Lucivânia da Silva Costa Ribeiro

POSFÁCIO

LEM: Lugar de partilhas, encontros, (trans)formações, aprendizagens e
de educações matemáticas insubordinadas criativamente 239

Regina Célia Grando

ÍNDICE REMISSIVO 245

SOBRE OS AUTORES 251

APRESENTAÇÃO

O presente livro, *Laboratórios de Educação Matemática: desafios e avanços*, é fruto das ações do Centro de Pesquisa e Extensão em Educação Matemática e Contemporaneidade (CEPEMAC), órgão suplementar de natureza interdisciplinar da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), instituído pela Portaria nº 658/2022. No contexto do fortalecimento de suas ações de ensino, pesquisa e extensão, o CEPEMAC concorreu ao Edital nº 110/2023 do Programa de Fortalecimento dos Grupos de Pesquisa (PROFORTE), tendo sua proposta aprovada e com termo de outorga assinado ao final daquele ano.

Com o objetivo estratégico de dar visibilidade às práticas desenvolvidas no âmbito da Formação Inicial e Continuada de Professores que Ensinam Matemática, bem como às experiências vividas por docentes da Educação Básica e do Ensino Superior, foi lançado o Edital nº 001/2025, convidando professores, estudantes e técnicos-administrativos a submeterem artigos para compor esta publicação em formato de e-book, de acesso gratuito. A obra nasce, portanto, do compromisso institucional com a socialização do conhecimento produzido e com o fortalecimento dos Laboratórios de Educação Matemática como espaços formativos, investigativos e extensionistas.

Este e-book tem como propósito mapear, conhecer e divulgar diferentes experiências de Laboratórios de Ensino de Matemática presentes em escolas e instituições de Educação Básica e Superior, evidenciando suas ações, metodologias e contribuições. Ao reunir pesquisas, relatos e reflexões provenientes de distintas regiões do país, a obra busca explicitar como esses espaços têm enfrentado desafios históricos e contemporâneos e, ao mesmo tempo, promovido avanços significativos na formação docente e nos processos de ensino-aprendizagem em Matemática. Assim, os laboratórios apresentados neste livro reafirmam-se como agentes de transformação pedagógica, epistemológica e social.

No conjunto dos capítulos, adota-se uma concepção ampliada de Laboratório de Educação Matemática, compreendido não apenas como um espaço físico destinado ao uso de materiais ou tecnologias, mas como um ambiente integrado de ensino, pesquisa e extensão, articulado à produção, socialização e gestão do conhecimento matemático. Essa compreensão dialoga com a perspectiva apresentada por um dos autores do livro, para quem o LEM se configura como *lugar-motor-conceito* (Silva, 2026). Segundo o autor, trata-se de um lugar que é simultaneamente físico e simbólico, um motor que impulsiona práticas, sujeitos e saberes, e um conceito que expressa uma visão teórico-metodológica de Educação Matemática comprometida com a experimentação, a criticidade e a reinvenção do ensino. Nesse sentido, o LEM transcende a ideia de laboratório como simples suporte didático e assume o papel de elemento estruturante da prática docente e da formação de professores, articulando materialidade, ação pedagógica e reflexão teórica.

Os capítulos que compõem esta obra evidenciam essa concepção multifacetada. Ao longo do livro, o leitor encontrará narrativas autobiográficas, estudos de caráter

histórico e documental, mapeamentos, pesquisas empíricas, análises teóricas e relatos de experiências que revelam a pluralidade de formas de existir e atuar dos Laboratórios de Educação Matemática. São experiências que envolvem universidades, institutos federais, escolas públicas, projetos de extensão, feiras de Matemática, produção de materiais manipuláveis, uso de tecnologias digitais e ações inclusivas, sempre atravessadas pelo compromisso com a formação crítica e socialmente referenciada.

Ao destacar os desafios enfrentados, como infraestrutura, formação docente, políticas educacionais e resistências a práticas inovadoras, os textos também apontam avanços importantes, tais como o fortalecimento do trabalho colaborativo, a integração entre teoria e prática, a valorização da investigação em sala de aula e o reconhecimento do laboratório como espaço de autoria, pertencimento e produção de sentidos para o ensino de Matemática. Desse modo, a obra contribui para ampliar o arcabouço teórico e prático da Educação Matemática, incentivando abordagens que favorecem a criatividade, a resolução de problemas, o trabalho coletivo, a experimentação e o diálogo com as tecnologias e com a ciência.

Esperamos que *Laboratórios de Educação Matemática: desafios e avanços* inspire professores, estudantes, formadores e pesquisadores a (re)pensarem suas práticas, a criarem e fortalecerem laboratórios em diferentes contextos educativos e a reconhecerem esses espaços como territórios vivos de formação, pesquisa e extensão. Que este livro se constitua, assim, como convite ao encontro, à reflexão e à ação, reafirmando a potência dos Laboratórios de Educação Matemática na construção de educações matemáticas mais humanas, críticas e socialmente comprometidas.

Américo Junior Nunes da Silva
Marluce Alves dos Santos
Solange Fernandes Maia Pereira
Universidade do Estado da Bahia

PREFÁCIO LABORATÓRIO DE ENSINO DE ENSINO DE MATEMÁTICA: desafios e potencialidades

Caro leitor, com emoção iniciei a leitura dos artigos deste livro, pois a temática me acompanha desde quando me senti professora que ensina matemática. Sempre acreditei que o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) deveria fazer parte do processo de ensino e da aprendizagem da matemática e, conseqüentemente, da formação de professores. O espaço escolar, seja na Educação Infantil, no Ensino Fundamental ou no Ensino Superior, quando valorizado, transforma-se em ambiente onde as pessoas podem ter experiências marcantes.

O LEM é um dos espaços que possibilita uma escola preocupada com o bem-estar dos estudantes. O modelo tradicional de ensino, debatido desde o século XIX, recebeu críticas importantes de Maria Montessori, que identificou a necessidade de dar materialidade à matemática para torná-la acessível, significativa e lúdica. Para ela, uma “educação para a ação” deveria superar uma “educação para a instrução”, estimulando vivências sensoriais e motoras. Nesse sentido, as escolas precisam ser um espaço onde se aprende a viver por meio do estímulo sensorial e motor.

Essas ideias dialogam diretamente com a perspectiva do LEM. O livro organizado por Américo, Marluce e Solange, nos convida a colocar-nos no movimento de conhecer como nós, professores e professoras, temos que voltar nosso olhar para o processo de ensinar e aprender matemática, ou seja, de viver essa experiência com a matemática.

No Capítulo 1, que abre essa coletânea, a narrativa de Américo Junior Nunes da Silva conduz o leitor a conhecer o formador de professores e pesquisador Sergio Lorenzato, que durante toda a sua trajetória acadêmica defendeu o uso de materiais manipuláveis nas aulas de Matemática. Assim, você estará “na companhia de ‘Sergio por quê’: memórias, afetos e práticas que atravessam o laboratório de educação matemática”. Em uma escrita narrativa, o leitor poderá sentir as mesmas emoções que Américo sentiu ao conhecer o caminho percorrido por Lorenzato. Com olhar de pesquisador narrativo, Américo voltou-se para si, revisitou sua dissertação de Mestrado e sua tese de Doutorado e se reencontrou com a própria história. Como ele destaca, durante sua formação inicial, buscava construir uma matemática que fizesse sentido para o estudante e para ele próprio, enquanto professor; e, na ludicidade, encontrou um caminho possível.

Robson da Silva Eugênio e Érick Macêdo Carvalho nos apresentam, no Capítulo 2, como os licenciandos em Matemática da Universidade de Pernambuco, campus Petrolina, após terem passado por uma formação inicial com o LEM, reconhecem que suas práticas de ensino são exitosas e diferenciadas, fazendo a diferença na formação matemática em instituições de cidades do sertão pernambucano e

baiano. No LEM, os licenciandos tiveram a oportunidade de articular os conhecimentos teóricos com a prática, direcionados para os conteúdos de Matemática da Educação Básica, e ainda iniciaram atividades voltadas para a pesquisa e para a extensão. Vários trabalhos de pesquisa desenvolvidos pelos licenciandos evidenciam uma formação voltada para a docência qualificada.

Na companhia de Maria Cecília Fonçatti, Renata Camacho Bezerra e Richael Silva Caetano, o leitor poderá acompanhar a revisão sistemática que fizeram ao mapearem o papel que o LEM tem exercido na formação de professores de Matemática no Brasil, que compõe o Capítulo 3. Após uma busca ampla, os autores se dedicaram a apresentar as características dos LEM localizados nas Regiões Sul e Sudeste. O leitor encontrará importantes informações a respeito de 16 LEM alocados em diferentes instituições de ensino superior. Compreender a história de cada um desses LEM traz importante contribuição para que o leitor possa se inspirar para a criação do LEM na instituição em que atua. Muitas vezes, uma caixa com materiais manipuláveis é um bom começo para o professor e a professora da Educação Básica dar início ao LEM em seu local de trabalho; contudo, quando a instituição percebe os avanços na aprendizagem dos estudantes, a parceria ganha força e quem lucra é o estudante.

No Capítulo 4, “O ensino por investigação no Laboratório de Educação Matemática”, Rita de Cássia de Souza Soares Ramos, Raquel Silva Silveira e Leonardo Corrêa Sabbado apresentam uma interessante discussão para a superação do LEM como uma sala ambiente em que pessoas podem ter acesso a materiais manipuláveis ou tecnológicos. Os autores nos convidam a avançar, no sentido de compreender o papel do laboratório como um ambiente de investigação em rede, ou seja, integrando alunos e professores da Escola Básica com as ações de ensino, pesquisa e extensão universitária. Nesse ambiente, importa o ensino de Matemática, há preocupação com as aulas do curso superior bem como com as oficinas promovidas nas escolas. Essa rede de colaboração se forma tanto pelas demandas da comunidade quanto pela ação de ensino, pesquisa e extensão universitária. Em um ambiente investigativo, o LEM se condiciona, portanto, às práticas das pessoas que dele fazem uso, e não somente ao material ou à estrutura física. Assim, o LEM é um espaço de negociação de significados.

Na sequência, o Capítulo 5, de Thaís Philipsen Grützmann, intitulado “Laboratórios de Educação Matemática na UFPEL: experiências ao longo do processo”, contextualiza como os Cursos de Licenciatura em Matemática, diurno e noturno, presencias, da Universidade Federal de Pelotas, no Rio Grande do Sul, organizaram quatro disciplinas de Laboratório de Educação Matemática nos cursos e em algumas atividades desenvolvidas. Como sugere a autora, a leitura do capítulo possibilitará dar visibilidade ao que ocorre na UFPEL e inspirar outras instituições a refletirem sobre a possibilidade de implementar o LEM como disciplina do currículo. A autora exemplifica como as disciplinas podem impactar no desenvolvimento de conteúdos de diferentes áreas temáticas do currículo: Números, Geometria, Álgebra, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística. A dinâmica das disciplinas de LEM acompanha os licenciandos desde o 1º ano do curso e, com isso, são reconhecidas como inerentes ao processo de ensinar e aprender matemática, portanto, impactando

a formação de professores de Matemática. Muitos materiais que compõem o LEM são construídos pelos estudantes, o que dá a eles maior pertencimento ao curso. As trocas de experiências e reflexões são intencionais, de modo que os/as futuros/as professores/as percebem a importância do planejamento vinculado a aulas lúdicas, desafiadoras, investigativas, contextualizadas e inclusivas.

Já no capítulo seguinte, Danyelle Lima Araujo Moura, Jany Santos Souza Goulart, Flávia Almeida de Araújo e Evelyn Raiane Oliveira Pires apresentam a iniciativa de uma professora de Matemática de uma escola pública baiana que, há mais de uma década, percebeu que poderia abrigar um LEM e contou com o apoio da gestão escolar para colocar em prática suas aspirações. A professora via o LEM como um meio de transformar a realidade daquela instituição. A criação do LEM contou com um processo colaborativo que envolveu a professora, a gestão escolar e os recursos financeiros do Programa Federal Mais Educação de um colégio público da rede estadual em Feira de Santana-BA. O texto reitera que o “processo de construção do conhecimento é alimentado pelo sequenciamento de observações, análises, tomadas de decisões e conclusões, o que significa dizer que o ser humano constrói, produz e compartilha conhecimento por meio de suas descobertas”. O texto exalta que, nesse ambiente, as ações vão além de pensar em um local de aprendizagem, ou seja, transformam-se em um local de pertencimento, em que o professor conduz e direciona processos. Além desses aspectos, o leitor poderá acompanhar como ocorreu uma situação de ensino no LEM, fazendo uso da Torre de Hanói, um brinquedo que consiste em uma base de madeira com três hastes e uma pilha de discos organizados na ordem do menor diâmetro para o maior, de cima para baixo. As autoras descrevem como os movimentos dos discos de acordo com as regras do jogo potencializaram o desenvolvimento do raciocínio lógico dos estudantes, envolvendo conteúdos matemáticos do Ensino Médio, tais como análise combinatória, função exponencial e logarítmica, progressões, geometria fractal. O texto também aborda o engajamento na formação de graduandos participantes de iniciação à docência, Residência Pedagógica e Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), o que permitiu aos graduandos estabelecerem relação mais consistente entre a prática docente e as teorias aprendidas na universidade.

O texto de Karin Ritter Jelinek, no Capítulo 7, narra como o Laboratório de Ensino e Pesquisa em Educação Matemática (LAPEMAT), um espaço formativo vinculado ao Instituto de Matemática, Estatística e Física da FURG, no Campus de Santo Antônio da Patrulha/RS, constitui-se como um importante local de fomento para práticas experimentais no ensino de matemática. A autora enfatiza que não basta implementar um laboratório de ensino de matemática se a postura tradicional do professor não for ressignificada. As considerações da autora contribuem significativamente para que práticas centradas na repetição e na memorização deem espaço para propostas que valorizem a argumentação, a investigação e o envolvimento ativo dos sujeitos no processo de aprender matemática. A autora defende, ainda, que se faz necessário refletir criticamente sobre o uso de recursos manipuláveis, jogos e outros artefatos, compreendendo não apenas “o que” é utilizado, mas “como”, “quando” e “por que” utilizar. Ou seja, há necessidade de uma intencionalidade de uso de cada recurso.

O texto de Afonso Henriques, Elisângela Silva Farias, Marcos Rogério Neves e Rosane Leite Funato, no Capítulo 7, convida o leitor a conhecer o Laboratório de Visualização Matemática (L@VIM) da UESC, e compreendê-lo para além do espaço físico de referência institucional, visto que ele serve como suporte à Pesquisa, ao Ensino e à Extensão. Lá ocorre a produção e a utilização de materiais didáticos, designados Projetos de Construção de Objetos Concretos (PCOC), modelados tanto em ambientes computacionais e materializados na Impressora 3D, como mediante o emprego de técnicas de palietagem e de papietagem. Os autores buscaram compreender como interferir no processo de formação e desenvolvimento profissional do Professor com a utilização de PCOC no ensino. Tomando como base as referências teóricas antropológicas do didático para a análise dos dados, os resultados indicaram que a produção de PCOC, a partir de problemas emblemáticos do ensino, constitui uma alternativa operacional capaz de favorecer a ressignificação de conceitos inerentes por parte do professor e, conseqüentemente, contribuir para seu desenvolvimento profissional.

O Capítulo 9, de Victor Vaz Pavani e Paulo Cesar Oliveira, intitulado “Formação docente no contexto do Laboratório de Ensino de Matemática no IFSP – Itapetininga”, apresenta um panorama da trajetória do curso de Licenciatura em Matemática, destacando o papel estratégico assumido pelo LEM por ser um espaço de articulação com disciplinas curriculares, programas de extensão e os Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC). Os autores analisaram os TCC produzidos entre 2016 e 2024 e observaram como os licenciandos têm se apropriado das experiências vividas no LEM para investigar e propor alternativas metodológicas para o ensino de Matemática. É interessante destacar que o currículo do curso de Licenciatura, desde sua criação, ofertava três disciplinas que se relacionavam diretamente com o LEM: Laboratório de Ensino: Alfabetização Matemática; Laboratório de Ensino: Matemática no Ensino Fundamental; Anos Finais e Laboratório de Ensino: Matemática no Ensino Médio. O estudo indica que a manutenção de 14 créditos relacionados ao LEM tem sido muito propícia para a formação de professores de matemática críticos e criativos.

Avançando na leitura, o capítulo 10, de autoria de Lara Laissy Alcântara da Silva Mendes, Jaqueline de Souza Pereira Grilo e Maria de Lourdes Haywanon Santos Araújo, intitulado, “O papel do LAMULIMAT no desenvolvimento profissional de professores de Matemática”, buscou compreender como professores iniciantes de Matemática narram a contribuição da sua participação no LamuliMat. O leitor poderá conhecer como um Projeto de Matemática do Laboratório Multidisciplinar das Licenciaturas da Universidade Estadual de Feira de Santana (LamuliMat), na Bahia, contribuiu para aprofundar conhecimentos relacionados à Matemática, de licenciandos e professores da Educação Básica, impactando positivamente a prática desenvolvida nas escolas. O LamuliMat tem foco na formação do professor que ensina matemática e que desenvolve atividades como a produção de materiais curriculares educativos, minicurso, oficina, eventos, exposições interativas de jogos matemáticos, reforço escolar, divulgação científica, produção de tarefas, empréstimo de materiais didáticos para alunos e professores da Educação Básica e do Ensino Superior, e ainda permite o uso do espaço físico para estudo. As entrevistas narrativas realizadas pelas autoras evidenciaram que a participação dos professores no LamuliMat contribuiu para o

desenvolvimento profissional na perspectiva da formação de um professor pesquisador. Além desse aspecto, a importância do planejamento de uma aula a partir da intencionalidade de atingir o aprendizado dos estudantes foi o diferencial do estudo. Os dados revelaram que a interdisciplinaridade e o uso da rede social do LamuliMat foram pontos positivos para os participantes, pois estes tiveram a oportunidade de estudar, escrever e publicar posts sobre o conceito estudado.

O Capítulo 11, “O laboratório de Educação Matemática (LEM): contribuições para o ensino de matemática nos anos finais do Ensino Fundamental”, de Erinaldo Ferreira do Nascimento e Flaviano Gomes Nascimento, apresenta uma pesquisa que teve como problemática a desmotivação de estudantes diante de conteúdos matemáticos descontextualizados. O estudo foi desenvolvido em uma escola da rede privada no Território de Identidade de Piemonte Norte do Itapicuru, no Estado da Bahia, e envolveu turmas de 8º e 9º anos. Havia disponibilidade de recursos materiais e interesse da gestão da escola para estimular o engajamento dos alunos com a matemática. O LEM foi implementado em 2022, de forma colaborativa, contando com a participação ativa dos educandos na confecção dos materiais necessários para o estudo dos objetos de conhecimento matemático. Os autores apresentam experiências exitosas realizadas com a participação de educandos no processo de construção do conhecimento matemático aplicado ao contexto social. Um destaque foi a experiência ocorrida no LEM quando da confecção de objetos em 3D para o ensino de Geometria, com foco nos conceitos de perpendicularidade, projeção ortogonal e desenho em perspectiva. Ações como essa poderão ser inspiradoras para que professores de todo o país possam fazer de sua sala de aula um LEM e vivenciar práticas colaborativas que fortalecem a autonomia dos estudantes e contribuem com o ensino de matemática, tornando-o mais atrativo e significativo para todos.

O Capítulo 12, escrito por Ana Maria Martensen Roland Kaleff e Fernanda Malinosky Coelho da Rosa, nos inspira a continuar apostando na eficácia de se ter uma prática voltada à aprendizagem significativa da matemática. Enfrentar a resistência ao LEM e defender a inclusão conduziram as autoras a pensar o laboratório como um espaço mais aberto, dialógico e sensível às diferentes formas de aprender. O LEM pode romper com a concepção de que a fragmentação entre o “normal” e o “diferente” é própria da escola. Pelo contrário, as autoras defendem que no LEM todos os estudantes são convidados a participar ativamente, explorando conceitos matemáticos por meio de experiências significativas, criativas e colaborativas. As autoras afirmam que, com a criação do Laboratório de Ensino de Geometria (LEG), enfrentaram resistências dentro da própria área de Matemática, especialmente por parte de matemáticos tradicionalistas que desconfiavam da ênfase dada à manipulação concreta e à construção artesanal de recursos didáticos. Para esses críticos, tais práticas desviariam o estudante da suposta “pureza” da abstração matemática. Ainda assim, a produção de materiais, aliada à publicação de artigos e livros, consolidou-se como referência tanto para professores quanto para a formação de docentes que ensinam matemática. Por fim, a inclusão de pessoas com deficiência visual nas atividades desenvolvidas no LEG constitui um diferencial significativo, e este capítulo destaca, de forma inspiradora, as múltiplas possibilidades apresentadas pelas autoras.

No Capítulo 13, Isaac Emmanuel da Silva, Mariana Moura Borges e Cristiane de Arimatéa Rocha nos apresentam o Laboratório de Ensino de Matemática do Agreste Pernambucano – Professor Ricardo Oliveira (LEMAPE). Localizado em Caruaru, na Universidade Federal de Pernambuco, é um espaço de revitalização, expansão e de divulgação, no meio do Agreste Pernambucano. Os autores defendem que, mais do que um espaço, trata-se de um lugar de encontros entre discentes da graduação e da pós-graduação, entre alunos e professores da Educação Básica. As experiências compartilhadas possibilitam a construção coletiva e a escuta atenta. O leitor poderá acompanhar algumas das atividades lá desenvolvidas e o esforço da equipe após o período da pandemia da COVID-19. A indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão é o lema do projeto e, nesse processo, há envolvimento de licenciandos, professores do ensino superior e professores da escola básica. O “mão na massa” poderá ser acompanhado pelo leitor em diferentes projetos e pesquisas, como o intitulado *Jogos de estratégia e lógica: estratégia de vitória, conteúdo matemático e habilidades mentais* (LOGAMES). A divulgação das ações tem sido uma das metas do grupo de pessoas envolvidas, com a produção de vídeos que compõem o “ecossistema digital do laboratório”. Os autores mencionam que essa divulgação tem atraído muitas milhares de visualizações em diferentes redes sociais. Os números evidenciam o engajamento gerado pelas ações, reforçando a importância de uma comunicação acessível e visualmente atrativa, que dialogue com as diferentes faixas etárias que circulam nos ambientes digitais. Outro aspecto destacado pelos autores refere-se à recepção de escolas, quando estudantes de graduação recebem professores e interessados para conhecer os recursos do LEMAPE. As visitas oportunizam troca de experiências, construção coletiva de saberes e fortalecem o compromisso com a Educação Matemática. Como destacam os autores, a diversidade de atividades do LEMAPE ampliou o alcance do laboratório para além dos muros da universidade e aproximou as escolas da Educação Básica da Universidade, valorizando práticas culturais por meio de jogos tradicionais e demonstrando uma visão integrada entre saberes da academia e dos saberes populares. O leitor poderá acompanhar o histórico do LEMAPE, comprovando a sua capacidade de atuação e criação de estratégias inovadoras para continuar buscando a formação docente em Matemática de qualidade e com compromisso social.

O Capítulo 14, de Marlúbia Corrêa de Paula, Pâmara Veluma Santos do Amparo, Maria Margarete do Rosário Farias, Débora Cabral Lima e Lucivânia da Silva Costa Ribeiro, intitulado “Feiras de Matemática em atividades interdisciplinares de ensino a céu aberto”, fecha este e-book e nos convida a refletir sobre as semelhanças entre as feiras de matemática e o LEM. Mais especificamente sobre as Feiras de Matemática da UESC (FEMATESC), evento anual realizado na Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). O leitor poderá acompanhar o papel que as feiras de Matemática têm nas atividades interdisciplinares, evidenciando como a conexão da matemática com outros campos do saber estimulam a formação dos estudantes envolvidos e contribuem para o aprendizado mais abrangente. Esse movimento tem sido um estímulo tanto para os alunos quanto para os docentes da Escola Básica, pois eles podem vivenciar

a matemática de maneira interativa, expondo trabalhos desenvolvidos no ambiente escolar. As diferentes disciplinas do currículo podem ser articuladas e, entre elas a Matemática, que passa a ter relevância na vida do estudante. Dessa forma, pode-se dizer que há aproximações entre as Feiras da Matemática e o Laboratório de Matemática, visto que há conexões com diferentes áreas de ensino, contribuindo para que os alunos possam compreender sob diversas perspectivas em que a Matemática é aplicada no mundo real e em diferentes cenários.

A organização deste livro evidencia a vitalidade e a expansão dos Laboratórios de Ensino de Matemática em diferentes regiões do país, bem como a influência de Sérgio Lorenzato na fundamentação de muitos dos trabalhos aqui apresentados. Sua presença teórica e inspiradora atravessa os capítulos, orientando práticas que combinam rigor, sensibilidade e compromisso social. Ao acompanhar essas narrativas, leitores e leitoras certamente se reconhecerão em diferentes trajetórias, revivendo memórias, sentidos e sonhos que o LEM ajudou a construir, identificando-se, em algum momento, entre o “eu” e o “outro”, à medida que revisitam experiências que marcaram o ensino e a aprendizagem da matemática. Boa leitura!

Cármen Lúcia Brancaglion Passos
Universidade Federal de São Carlos/UFSCar

CAPÍTULO 1

NA COMPANHIA DE SÉRGIO POR QUÊ: memórias, afetos e práticas que atravessam o laboratório de educação matemática

Américo Junior Nunes da Silva¹

Resumo: Este capítulo propõe uma escrita narrativa, construída a partir do diálogo com o Professor Lorenzato e sua obra, autor de referência para os estudos sobre o Laboratório de Educação Matemática (LEM). Tem-se como objetivo refletir sobre a influência da trajetória de vida de Lorenzato na constituição da discussão acerca do Laboratório de Educação Matemática, reconhecendo-o como espaço formativo, investigativo, afetivo e de descobertas. Mais do que uma análise teórica, busca-se entrelaçar memórias pessoais, trajetórias formativas e experiências docentes que atravessam e são atravessadas pelo LEM como espaço de invenção, descoberta, partilha e ressignificação do ensino de Matemática. O texto caminha entre memórias e experiências, investigando como suas ideias ainda reverberam nas escolas, nas universidades e nas vidas de quem se aproxima desse espaço. Revisitar o seu legado à luz do presente é reafirmar o LEM como lugar-motor-conceito, um espaço de movimento e criação, onde germina uma Educação Matemática viva, crítica e sensível às histórias e às pessoas que a habitam.

Palavras-Chave: Laboratório de Educação Matemática. Ensino de Matemática. Formação de Professores. Lorenzato. História de Vida.

Ao abrir as portas do Laboratório de Educação Matemática (LEM), muito se descortina

O LEM é 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 (Lorenzato, 2006, p. 7).

Escolhi iniciar este texto com esse excerto porque, ao lê-lo pela primeira vez, ele despertou em mim inúmeras inquietações sobre o LEM e sobre o quanto, ou o quão pouco, as práticas vividas nesse espaço, durante a minha formação inicial, dialogavam com o que o Professor Lorenzato defendia. Com o tempo, essas inquietações deram lugar a uma compreensão mais profunda: a de que o laboratório é um espaço legítimo e potente de ensino, investigação, extensão, formação e atuação profissional (Silva; Cabrita; Vale, 2024; Silva; Cabrita; Palhares, 2025; Silva; Cabrita, 2025). Esse

¹ Doutor em Educação (UFSCar), Professor da Universidade do Estado da Bahia (UNEB). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5104791370402425>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7283-0367>.

reconhecimento, porém, não surgiu de imediato; foi sendo construído num processo de ressignificação, alimentado pela leitura da obra organizada por Lorenzato em 2006 e pelas vivências que marcaram o meu percurso formativo.

Quem, no Brasil de hoje, que se dedica ao estudo ou à investigação das estruturas laboratoriais em Educação Matemática, não conhece o Professor Sergio Lorenzato e a obra por ele organizada, *O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores*? Trata-se de uma referência incontornável para quem busca compreender o Laboratório de Educação Matemática (LEM) como um espaço de transformação da cultura matemática. Foram as experiências vividas e o contato mais aprofundado com essa obra que me conduziram, ainda no mestrado, a assumir o LEM como espaço de investigação.

Assim, quando, em 2025, iniciei a organização do livro *Laboratórios de Educação Matemática: desafios e avanços*, ocorreu-me o seguinte pensamento: “ao refletirmos sobre desafios e avanços, estaremos inevitavelmente a atravessar o passado, o presente e a projetar o futuro”. Foi então impossível não recordar o Professor Lorenzato, figura central na consolidação dessa temática no Brasil. Falar sobre o LEM sem considerar a sua história seria negligenciar a referência de quem abriu caminhos para que hoje possamos pensar e repensar tais estruturas formativas.

Movido por essa inquietação, ousei entrar em contato com o Professor Lorenzato e, para minha surpresa e alegria, recebi uma resposta pronta e generosa.

Imagine a felicidade de alguém que, ao investigar e vivenciar o LEM como um espaço essencial para a formação de professores que ensinam Matemática e para o processo de ensino-aprendizagem², tem a oportunidade de dialogar diretamente com uma das suas maiores inspirações. Foi, sem dúvida, uma oportunidade única: conhecer um pouco da sua história e, pelas tramas narrativas que se teceriam, compreender que marcas da sua trajetória de vida o levaram a reconhecer o LEM como espaço formativo.

Dessa experiência emergiu a inquietação que orienta a escrita deste capítulo:

Quais marcas da história de vida do Professor Lorenzato, reveladas através da escrita narrativa, o conduziram ao Laboratório de Educação Matemática que, como ele próprio afirmou em 2006, tem um papel importante e insubstituível na formação e no ensino-aprendizagem da Matemática?

Este texto tem como propósito refletir sobre a influência da história de vida de Lorenzato na constituição da discussão acerca do Laboratório de Educação Matemática, reconhecendo-o como um espaço formativo, investigativo, afetivo e de descobertas.

Propõe-se entrelaçar memórias pessoais e relatos do próprio autor, cerca de vinte anos após a publicação do livro *O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores*, evidenciando como as suas ideias permanecem vivas e continuam a inspirar vivências na formação docente e no ensino de Matemática.

Na escrita deste capítulo, recorro a diferentes tempos e vozes narrativas: a primeira pessoa do singular, para abordar a minha história de vida e as minhas

2 Optamos pela textualização “ensino-aprendizagem”, por compreender dialogicamente, partindo de Freire (1996, p. 25), que “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”.

trajetórias acadêmica e profissional; a terceira pessoa do singular, para apresentar as narrativas e reflexões do Professor Lorenzato; e a primeira pessoa do plural, para estabelecer diálogos com os diversos autores que nos acompanham ao longo deste percurso de escrita.

Para uma melhor compreensão, além desta introdução, o texto organiza-se em quatro seções:

- I. *Por dentro do LEM: os caminhos que escolhemos trilhar*, onde apresentamos o percurso teórico-metodológico assumido na escrita deste capítulo;
- II. *O LEM que me atravessa: revisitando memórias*, em que propomos uma reflexão autobiográfica sobre a trajetória pessoal e acadêmica do autor, destacando o lugar que o LEM ocupou, e continua a ocupar, na sua história de vida;
- III. *O “Sergio porque”, que nos disse: “toda escola deveria ter o seu LEM”*, seção em que revisitamos as narrativas partilhadas pelo Professor Lorenzato, destacando os sentidos que emergem quase vinte anos após a publicação da sua obra e a atualidade do seu pensamento; iv) *Considerações finais: permanecer Professor de Matemática*, momento em que tecemos reflexões conclusivas acerca da importância de reconhecer o legado do Professor Lorenzato e do LEM para a Educação Matemática contemporânea.

Por dentro do LEM: os caminhos que escolhemos trilhar

Neste capítulo, assumimos a centralidade da pesquisa narrativa, reconhecendo-a como uma forma poderosa de aceder e interpretar a experiência humana. Para mim, a melhor forma de compreendê-la reside na ideia de que narrar é uma tentativa de atribuir sentido à vida tal como foi vivida (Silva, 2018; Clandinin; Connelly, 2015).

Partimos do pressuposto de que rememorar a própria história pode revelar pistas significativas sobre a formação e a prática docente. Revisitar o passado conduz-nos inevitavelmente a refletir sobre o presente, uma vez que são as experiências atuais que motivam tal retomada (Silva, 2018). Esse processo de rememoração está profundamente ligado à construção da identidade do narrador, pois, ao reconstruirmos a memória, atuamos simultaneamente na transformação do presente e na projeção do futuro (Kenski, 1996).

A partir dessa perspectiva, estabelecemos contato, por correio eletrônico, com o Professor Sergio Lorenzato, com o intuito de o convidar a participar na construção deste capítulo. Das possibilidades que emergiram desse diálogo, optamos por utilizar como instrumento de produção de dados a escrita de uma narrativa, orientada por questionamentos geradores situados (auto)biograficamente. Essa foi, aliás, a forma escolhida pelo próprio Professor Lorenzato para partilhar parte da sua história de vida. Afinal, como recorda Alarcão (2003, p. 52), *somos seres que contam “casos”, e escrever sobre nós mesmos “é um encontro conosco e com o mundo que nos rodeia”*.

Segundo Souza (2005), a escrita narrativa carrega em si um potencial formativo singular: o ato de lembrar e narrar permite ao sujeito reconstruir as suas experiências, refletir sobre o vivido e abrir espaço para uma compreensão mais profunda da própria

prática. As histórias de vida são, portanto, construídas com o propósito de atribuir significado à existência e às experiências vividas, favorecendo a sua compreensão e ressignificação (Maffioletti, 2016; Oliveira, 2011).

Dessa forma, foi a partir da narrativa do Professor Lorenzato que iniciámos o processo de escrita deste capítulo, num movimento analítico guiado pela análise narrativa (Silva, 2018; Clandinin; Connelly, 2015). O nosso objetivo não foi apenas conhecer a sua trajetória, mas sobretudo compreender o que essa história revela sobre o Laboratório de Educação Matemática, tantos anos depois, e como continua a inspirar práticas e reflexões na formação de professores e no ensino da Matemática.

O LEM que me atravessa: revisitando memórias³

Ao visitar a minha dissertação (Silva, 2014) e a tese de doutoramento (Silva, 2018), reencontro não apenas escritos académicos, mas fragmentos vivos da minha própria história. Retornar a esses textos, agora, é como aceder a memórias com outros olhos, os olhos de quem já trilhou caminhos, carrega marcas e reconhece nelas o sentido do que se tornou.

Desde 2004, quando ingressei na Licenciatura em Matemática, reconheci na Educação Matemática algo que ultrapassava o simples campo de estudo, era um chamado. Via-a como um território de luta, um espaço em que eu precisava posicionar-me. Sentia urgência em [tentar] ressignificar o ensino da Matemática, transformando-o num espaço de descoberta, como tão bem defendiam D'Ambrosio (1993; 1996).

Embora não tivesse, inicialmente, a intenção de ser professor, foi no exercício da docência, vivido paralelamente ao percurso da licenciatura, que me encontrei profissionalmente e atribuí sentido ao ato de ensinar Matemática.

Construir uma Matemática viva, pulsante, atravessada pela ludicidade, era um desafio, não fácil, dadas as condições estruturais, mas também um caminho necessário para ressignificar a relação dos meus alunos da Educação Básica com a disciplina. A articulação entre teoria e prática revelou-se, inevitavelmente, fundamental na constituição da minha identidade docente (Delmondes; Lima; Neto, 2024).

Dessas experiências que me atravessavam, comecei a compreender que a “forma-de-ser-professor” se constrói também no fazer e refazer cotidianos, nas dúvidas que nos moldam e nos encontros que nos transformam (Larrosa, 2014).

Essa construção enriquece-se quando o [futuro] professor convive com os desafios reais da escola, o seu [futuro] espaço de atuação.

Ainda durante a licenciatura, tive o meu primeiro contato com um Laboratório de Educação Matemática. Contudo, aquele espaço, mais próximo de um museu (Rodrigues; Gazire, 2015), não oferecia as possibilidades que eu buscava.

Já atuava como professor e desejava que a formação refletisse as situações vividas no “chão da escola⁴”: manipular materiais, levá-los para a sala de aula,

3 Para a construção desta seção, retomamos reflexões já desenvolvidas em publicação recente (Silva; Cabrita; Vale, 2024), cujos elementos foram revisitados neste texto.

4 Para este texto, adotamos a expressão “chão da escola” como referência ao cotidiano vivido nas unidades escolares, conforme discutido por Nobre (2024).

experimentar estratégias, transformar o cotidiano dos meus alunos em experiências significativas de aprendizagem. Naquele momento, o LEM parecia um espaço mais para ver do que para viver. Faltava-lhe o que Muniz (2016) chamou de “energia lúdica”, e o que Lorenzato (2006) concebia como um lugar de descobertas.

Foi justamente então que o Professor Lorenzato cruzou o meu caminho, não em pessoa, mas em palavras. Palavras que, sem saber, tocaram a minha história, a minha formação e a minha prática. Às vezes, quem escreve não imagina o quanto pode transformar realidades, deslocar certezas e reacender esperanças. Ao lê-lo, fui provocado a imaginar o Laboratório de Educação Matemática por outro viés, como um espaço muito distinto daquele que me era apresentado.

Ao revisitar essas memórias, reencontrei antigas frustrações, agora ressignificadas, e encontrei ressonância nas palavras de Larrosa (2014), que afirma: *“a escola é a oficina do professor”*. Um LEM, portanto, não pode estar à margem da escola; deve ser a própria escola, o lugar onde se experimenta, se erra, se refaz e se aprende. Como afirmou Lorenzato (2006), o Laboratório de Educação Matemática tem um papel importante e insubstituível no processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

Esse desejo de atribuir novo sentido ao laboratório acompanhou-me até à docência no ensino superior. Em 2010, quando ingressei como professor na Universidade do Estado da Bahia, e pouco depois assumi a coordenação de um LEM, passei a buscar, no cotidiano do ensino, da extensão, da investigação e da formação de professores, formas de transformar o laboratório num espaço formativo, afetivo, investigativo e de diálogo com a comunidade, tudo aquilo que, enquanto licenciando, senti falta de viver.

Hoje, ao reler o meu percurso, reafirmo uma convicção: o LEM deve ser um espaço de encontros e descobertas, onde a Matemática se faz gesto, corpo, palavra e jogo. Esse impulso é o que me move na busca de novas perspectivas formativas, como o estágio de pós-doutoramento que me propus realizar (Silva; Cabrita, 2025), mais de uma década depois de ter escolhido o LEM como espaço de investigação no mestrado.

Porque, no fundo, continuo a aprender a ser professor... sendo professor; e é nesse movimento contínuo que o Laboratório de Educação Matemática tem contribuído, e continua a contribuir, de forma profunda.

O “Sergio por quê” nos disse: “toda escola deveria ter seu LEM”

Nesta seção, voltamos o olhar para a narrativa escrita pelo Professor Lorenzato. É a partir do que essa narrativa revela nas entrelinhas, nas escolhas de palavras, nos gestos inscritos na escrita, nos silêncios que também dizem, que nos propomos a refletir sobre como a sua trajetória de vida foi, pouco a pouco, entrelaçando-se com a construção da ideia de Laboratório de Educação Matemática que ele ajudou a consolidar.

Inevitavelmente, as nossas histórias se cruzam, e, nesse encontro, o texto se redesenha, encontrando no Laboratório de Educação Matemática um ponto de convergência entre experiências, memórias e sentidos formativos. É a partir desse lugar comum que lhe pergunto sobre a sua história de vida e sobre como, ao longo do caminho, a docência se tornou escolha e destino. Ele compartilhou que...

Foram vários fatores que me levaram a escolher a docência em Matemática como profissão. Quando criança, meu apelido era *“Sergio por quê”*. Sempre valorizei as causas e as justificativas. Quando precisei dar aulas particulares, as de matemática sempre foram as mais solicitadas. Mas, por eu não possuir o diploma de licenciatura em Matemática, não me era permitido lecionar em escolas. Estávamos no ano de 1958. Meu pai tinha uma livraria na cidade de São Carlos e insistiu para que, nas férias de julho, eu fosse assistir um curso sobre Didática da Matemática, a ser ministrado pelo Prof. Julio Cesar de Mello e Souza, autor de um livro muito vendido e intitulado *“O homem que calculava”*. Eu fui só para não contrariar meu pai, mas *fiquei encantado com a didática do professor e com a beleza da Matemática ensinada. Decidi, então, ser professor daquela Matemática* (Lorenzato, 2025).

Ser chamado de *“Sergio por quê”*, como o próprio Professor Lorenzato relata, diz muito sobre a forma como foi se constituindo: um sujeito movido pelas perguntas, pelas dúvidas e pelo desejo de compreender e descobrir. É precisamente essa inquietação, essa curiosidade permanente, que o molda como educador e investigador da Educação Matemática.

Como afirma o próprio Lorenzato (2006), a aprendizagem acontece quando valorizamos as experiências e criamos espaços onde o erro, a experimentação e a descoberta são não apenas permitidos, mas desejados e encorajados. Pensar o Laboratório de Educação Matemática como espaço formativo, e parece-nos que este sempre foi um princípio fundante para Lorenzato, implica concebê-lo como um lugar onde a curiosidade não apenas existe, mas é cultivada. Para isso, é indispensável uma prática pedagógica que não negue o afeto, a intuição e a sensibilidade como dimensões legítimas da formação (Freire, 1996).

Nessa perspectiva, o LEM não é um espaço técnico ou neutro, mas um território de encontro entre razão e emoção, entre o rigor conceitual e o encantamento pelas descobertas matemáticas. É nesse entrelaçar de sentidos que a Matemática ganha corpo e se transforma em experiência, como defendem Larrosa (2002) e o próprio Lorenzato (2006). A curiosidade, enquanto desejo de saber, é, portanto, o que impulsiona o sujeito à investigação, à experimentação e à descoberta.

Fomentar ambientes onde os *“porquês”* possam florescer requer coragem: a coragem de perder o controle das situações, de acolher o erro como parte do processo de ensino-aprendizagem e de abandonar o medo de não saber. Como recorda Freire (1996, p. 43): *“Ensinar exige risco, aceitação do novo e rejeição a qualquer forma de discriminação. Ensinar exige curiosidade, disponibilidade para o diálogo, humildade e coragem”*. Ser curioso é, afinal, colocar-se em movimento, formular hipóteses, ousar caminhos, acolher o tropeço como etapa necessária, algo essencial à constituição do pensamento matemático.

Pensar matematicamente é modelar situações, construir relações e operá-las com o intuito de compreender, transformar e intervir no mundo, sempre mediado pela linguagem matemática (Skovsmose, 2001; D’Ambrosio, 1993; 1996). Mas, para isso, é preciso reconhecer, desde o início, a beleza da Matemática, tal como aconteceu com o Professor Lorenzato ao assistir às aulas do Professor Júlio César de Mello e

Souza: “Fiquei encantado com a didática do professor e com a beleza da Matemática ensinada. Decidi, então, ser professor daquela Matemática” (Lorenzato, 2025).

Foi, ao que tudo indica, nesse instante que se deu o encantamento. Era essa Matemática, bela, envolvente e plena de sentido, que ele desejava ensinar. Mas, antes de tudo, foi necessário olhá-la assim, com brilho, curiosidade e fascínio: como um lugar de descobertas.

Esse era o modelo de professor que o inspirava, aquele capaz de tornar a Matemática não apenas compreensível, mas apaixonante. E, na sequência da sua narrativa, o Professor Lorenzato partilha momentos decisivos do caminho que o conduziu a tornar-se professor de Matemática.

Outro curso marcante também oferecido pelo Ministério da Educação, em São Carlos, foi ministrado pelo professor Manoel Jairo Bezerra, em 1960: repleto de *materiais didáticos manipuláveis, com aulas alegres e cheias de descobertas e de subsídios para a montagem do LEM*. Decidi então cursar a licenciatura em Matemática, tendo sido aprovado em 1962, na Unesp (Rio Claro/SP). *Pela sua aridez e sem porquês, o curso foi decepcionante para mim, mas ótimo para aqueles que pretendiam ser matemáticos*. Mas, a disciplina escolar matemática continuava a ser a que mais vagas oferecia aos professores recém- “formados”. Com a licenciatura concluída, lectionei na Universidade Federal de Goiás, na Universidade de Brasília e na Universidade Federal de São Carlos, entre os anos 1966 e 1971. Com o passar dos anos, tive que deixar o magistério para exercer alguns cargos de confiança. Essa experiência foi para mim muito importante, pois me revelou que o magistério era muito mais rico, embora me pagasse bem menos (Lorenzato, 2025).

Ao reconhecer o Laboratório de Educação Matemática como um espaço que acolhe a curiosidade e valoriza a descoberta, o Professor Lorenzato compreende a sua potência formativa: trata-se de um ambiente educativo que contribui para a constituição de sujeitos críticos, criativos, curiosos e, sobretudo, apaixonados pela Matemática. Para que essa potência se concretize, os materiais didáticos diversificados desempenham um papel essencial, pois dão forma às ideias matemáticas, convidam ao toque, à ação e à reinvenção (Lorenzato, 2006).

Constata-se, assim, que a diversidade de materiais e de propostas pedagógicas favorece aulas mais alegres, dinâmicas e repletas de descobertas e aprendizagens matemáticas (D’Ambrosio, 1993; 1996; Lorenzato, 2006). Afinal, nesse contexto, a descoberta não é um ponto de chegada, mas um caminho, um modo de aprender. A curiosidade, portanto, não apenas precede o conhecimento, ela move o ato de conhecer.

Como salientam D’Ambrosio (1993; 1996), é o prazer de descobrir que sustenta a aprendizagem matemática e torna possível o encantamento com o mundo que se revela através dela. Não devemos, pois, privar os estudantes do prazer da descoberta. O LEM deve ser, justamente, esse lugar onde a curiosidade encontra espaço e onde a Matemática ganha corpo, cor e sentido, algo que, desde cedo, já se configurava como um princípio orientador na visão do Professor Lorenzato.

Contudo, nem tudo no seu percurso foi encantamento. Segue-se o “balde de água fria”: a experiência de uma licenciatura que não se constituiu como o

esperado. Aquela Matemática viva e apaixonante que o havia conquistado e motivado a ser professor deu lugar a um ambiente árido, pouco sensível à curiosidade e à descoberta, uma formação alinhada a uma Matemática “seca”, distante da Matemática da vida.

É nesse ponto que a reflexão de Freire (1996, p. 24) se torna fundamental, ao lembrar que nenhuma formação docente pode construir-se afastada, “de um lado, do exercício da criticidade, que implica a promoção da curiosidade ingênua à curiosidade epistemológica, e, de outro, sem o reconhecimento do valor das emoções, da sensibilidade, da afetividade, da intuição ou adivinhação”. A experiência relatada por Lorenzato é, infelizmente, comum a muitos licenciandos, que acabam por se afastar da docência justamente porque a Matemática perde o seu encanto ao longo da formação inicial. Felizmente, não foi o caso do Professor Lorenzato, que optou por permanecer, transformando essa frustração em força criadora e assumindo a docência como profissão.

É inegável que o Professor Lorenzato desempenhou um papel decisivo na consolidação dos Laboratórios de Educação Matemática no Brasil, contribuindo de forma significativa para reconfigurar a maneira como a Matemática é compreendida, ensinada e vivida nas escolas, a partir desse espaço educativo fértil, crítico e inspirador. Mas, como sabemos, tudo tem seu começo. Sobre isso, o Professor Lorenzato revela que:

Em 1972, me deparei com o privilégio e a responsabilidade de organizar e de implementar um curso de licenciatura em Matemática, na Faculdade de Educação/Unicamp. *Essa foi uma oportunidade para implantar um LEM construído pelos próprios licenciandos*. Assim aconteceu por três décadas, sempre nos confirmando que a aprendizagem é muito mais significativa quando os licenciandos são os construtores dos próprios materiais didáticos, em vez de encontrarem um LEM já “pronto e completo”. Aliás, é oportuno dizer que *um LEM nunca estará completo*, pois construção dele é muito dinâmica, e dela todos os envolvidos devem e podem participar, pois a efetiva aprendizagem exige o ver e o fazer. *Toda escola deveria ter seu LEM e, de preferência, construído pelos próprios alunos* (Lorenzato, 2025).

A partir das palavras do Professor Lorenzato, amplia-se a compreensão conceitual do Laboratório de Educação Matemática, sustentada na experiência, na autonomia dos sujeitos em formação e na construção coletiva do conhecimento. Quando afirma que “toda escola deveria ter o seu LEM e, de preferência, construído pelos próprios alunos”, Lorenzato não expressa apenas uma opção metodológica, mas assume uma posição epistemológica: a convicção de que aprender implica fazer.

Mais do que um espaço físico repleto de materiais didáticos, o LEM revela-se, na visão de Lorenzato, como um espaço formativo em permanente reinvenção, um lugar onde cabem o erro, a dúvida, a experimentação e, sobretudo, a descoberta. Todos esses elementos são centrais à curiosidade epistemológica de que nos fala Freire (1996), aquela que nos move a aprender com sentido.

Ao defender que o LEM deve ser construído pelos próprios licenciandos, Lorenzato evidencia a importância do protagonismo e da autonomia na formação docente,

uma formação que se constrói na relação entre sujeitos, no gesto coletivo de criar, testar, reconstruir e partilhar.

Como defende Dewey (1979), é no fazer que se aprende, e é pela experiência que se atribui sentido ao vivido. Nessa perspectiva, e em consonância com Silva e Cabrita (2025), compreendemos que o LEM ultrapassa os limites de uma estrutura física: ele inscreve-se como conceito, como prática viva e pulsante, marcada pela intencionalidade pedagógica e pelo compromisso com uma Educação Matemática crítica, curiosa e significativa.

Lorenzato recorda que um LEM nunca está completo. A sua incompletude é também a sua força, pois torna-o um espaço em constante reinvenção. Ao contrário da lógica do pronto e acabado, o LEM apresenta-se como um espaço de coautoria, onde cada nova prática, cada novo material, cada nova pergunta amplia as possibilidades do ensinar e do aprender. Como afirmam Silva e Cabrita (2025) e Silva, Cabrita e Vale (2024), olhar para outras experiências, dialogar com o já realizado e inspirar-se em práticas partilhadas fazem parte do próprio processo de construção de um laboratório.

No caso do Professor Lorenzato, pioneiro na discussão e implementação de espaços dessa natureza desde cerca de 1972, a inspiração nascia da forma como via e sentia a Matemática e o seu ensino. Havia nele o desejo profundo de ensinar uma Matemática viva, sensível e encantadora. Foi no movimento de procurar como tornar isso possível que surgiu a ideia do Laboratório como estrutura, um espaço de materiais, ideias e práticas capazes de dar corpo a esse sonho, um sonho construído com e para todos.

É nesse cenário que o LEM se afirma como ambiente fértil ao pensamento matemático, compreendido não como simples domínio de técnicas, mas como modo de investigar, modelar e atribuir sentido ao mundo. E é também nesse cenário que reconhecemos que fomentar espaços onde os “porquês” possam florescer exige coragem, a coragem de permitir o novo, acolher o incerto e acreditar no poder transformador da curiosidade.

Seguindo sua narrativa, o Professor Lorenzato revela:

Nos últimos 11 anos, com o apoio dos professores de Matemática que compõem o Grupo de Pesquisa Psicologia da Educação Matemática e Formação de Professores (PSIEM-GEPEMAI) da Faculdade de Educação/Unicamp, temos realizado a “Malbatermática”, evento com duração de 5 dias, no início de maio, em homenagem ao Dia Nacional da Matemática (6 de maio) e a Malba Tahan. Nessa semana, os alunos dos cursos de formação de professores de Matemática e as escolas podem apresentar ao público suas produções referentes ao tema. Todo o imenso acervo do Prof. Julio Cesar de Mello e Souza foi doado pela família e está no Centro de Memória da FE/Unicamp. Quero ainda acrescentar uma experiência que tenho realizado em algumas de minhas palestras/cursos: utilizo uma bola que muda de cor quando jogada ao ar, o que sempre tem chamado a atenção de todos, sejam crianças ou adultos. Eles estendem o braço e a mão pedindo para “pegar” a bola, ou seja, é um “ver com as mãos”. Isto significa que o processo de aprendizagem humano começa naturalmente pelo tato (o que é tão

bem mostrado pelos bebês). Crianças, adolescentes ou adultos demonstram isso quando dizem “dexovê” e estendem a mão para pegar algo. Será que é possível ou necessário acrescentar algo mais forte ou evidente do que esta experiência para que nós educadores sejamos convencidos da importância da manipulação para a aprendizagem com significado? Neste 2025, completei 53 anos como professor da Faculdade de Educação da Unicamp. Ainda não me arrependi, pois nasci para ser professor... e de Matemática (Lorenzato, 2025).

A evocação da “Malbatemática” como prática formativa celebra não apenas a figura simbólica de Malba Tahan, mas propõe uma experiência coletiva, sensível e criativa com a Matemática. Ao propor tal vivência, busca-se reacender o encantamento, despertando nos participantes a mesma paixão pelo ensinar e aprender que marcou o início da trajetória do Professor Lorenzato. Trata-se de uma tentativa concreta de aproximar a Matemática da imaginação, da ludicidade e da vida, elementos tantas vezes ausentes dos percursos de formação docente.

Ao trazer a experiência da bola que muda de cor, Lorenzato retoma, de modo poético, uma dimensão fundante da aprendizagem: o corpo como mediador do conhecimento. Essa concepção está profundamente ancorada na pedagogia da experiência de John Dewey (1938), que enfatiza que todo conhecimento se constrói num ciclo contínuo de ação e reflexão, em que o fazer e o sentir estão indissociavelmente ligados ao pensar.

O gesto de tocar, pegar, manipular e “ver com as mãos”, como o próprio Lorenzato descreve, revela que a aprendizagem nasce do envolvimento sensorial, do encantamento que os objetos provocam e da possibilidade de transformar curiosidade em compreensão. Ao reconhecer que também os adultos “estendem a mão” para tocar o objeto colorido, Lorenzato rompe com a ideia de que o lúdico e o sensorial pertencem apenas à infância, propondo uma visão ampliada da pedagogia da curiosidade, que atravessa todas as idades e todos os momentos da formação (Lorenzato, 2006; Silva, 2014).

Por fim, quando questionado se haveria evidência mais forte da importância da manipulação para aprender com sentido, Lorenzato lança um convite aos educadores: revisitar as suas próprias crenças pedagógicas. Essa provocação encontra ressonância em Skovsmose (2001), ao sugerir que a experiência concreta, situada e vivida pode abrir caminhos para uma Educação Matemática mais democrática, dialógica e formadora de sujeitos críticos.

Assim, o Laboratório de Educação Matemática deixa de ser apenas um espaço físico e assume-se como um território simbólico, onde o corpo, a imaginação e a experiência ganham centralidade no processo de formação docente.

Considerações finais: permanecer professor de matemática

Ao longo de mais de cinco décadas dedicadas à docência na Faculdade de Educação da Unicamp, o Professor Sérgio Lorenzato construiu uma trajetória marcada

pela paixão, pelo compromisso ético e pelo encantamento com o ensino da Matemática. Ao celebrar 54 anos de atuação profissional, em 2025, as suas palavras adquirem densidade e ternura: “Gosto muito do que faço, ainda não me arrependi, pois nasci para ser professor... e de Matemática.” Mais do que uma simples afirmação biográfica, essa frase transforma-se em resistência e horizonte, sobretudo num tempo de desencanto com a profissão docente.

Movido pela convicção de que havia, e ainda há, muito a ser dito, investigado e experimentado sobre os Laboratórios de Educação Matemática, Lorenzato lançou o seu olhar sobre esse espaço como campo fértil de invenção e formação. Foi nesse percurso, entre a beleza descoberta na Matemática e o desejo de ensiná-la com encantamento, que o LEM se revelou não como acervo de materiais prontos, mas como um território de criação, onde curiosidade, experiência e autonomia se entrelaçam.

Era essa Matemática viva, bela e envolvente que ele desejava ensinar, mas, para isso, precisou primeiro reconhecê-la como tal. A partir desse brilho inicial, compreendeu que o LEM poderia ocupar, nas escolas e universidades, o papel de lugar-motor-conceito. Mais do que um ambiente físico, o LEM torna-se, nesse entendimento, uma ideia viva, um modo de pensar o ensino, de formar professores e de reencantar o cotidiano da sala de aula de Matemática.

Ao referir-se ao Laboratório de Educação Matemática como lugar-motor-conceito, sublinhamos a sua natureza multifacetada: como lugar, o LEM é espaço físico e simbólico de formação, criação e experiência; como motor, é força propulsora que movimenta práticas, sujeitos e saberes, impulsionando a transformação do ensino-aprendizagem da Matemática; e como conceito, constitui-se categoria teórico-metodológica, expressando uma visão de Educação Matemática comprometida com a criticidade, a experimentação e a reinvenção. Trata-se, portanto, de uma concepção que reconhece o LEM como elemento estruturante da formação e da prática docente, articulando materialidade, ação e pensamento.

Em tempos em que o Brasil enfrenta o risco iminente de um apagão de professores, especialmente na área da Matemática, a história de Lorenzato ressoa como um gesto contracorrente e inspirador. O seu percurso mostra-nos que é possível reconstruir sentidos para a docência, desde que esta permaneça enraizada na escuta, na sensibilidade e na criticidade. Ao afirmar, com serenidade, que nasceu para ser professor, Lorenzato interpela-nos: por que estamos a desistir?

O legado de Lorenzato é farol e convite, inspira-nos a continuar formando professores que reconheçam na Matemática uma linguagem de mundo, uma forma de tocar, compreender e transformar a realidade.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. São Paulo: Cortez, 2003.

CLANDININ, Jean; CONNELLY, Michael. **Pesquisa narrativa: experiência e história em pesquisa qualitativa**. Uberlândia: EDUFU, 2015.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 1996.

D'AMBROSIO, Beatriz. Formação de professores de matemática para o século XXI: o grande desafio. **Pro-Posições**, Campinas, v. 4, n. 1, p. 35-41, 1993.

DELMONDES, Sherllyson Daniel da Silva; LIMA, Francisco José de; NETO, João Nunes de Araújo. A formação inicial de professores de matemática e articulação teoria e prática presente em atividades do Programa Residência Pedagógica. **Revista Cearense de Educação Matemática**, [S. l.], v. 3, n. 6, p. 1-12, 2024.

DEWEY, John. **Experience and education**. New York: Macmillan, 1938.

DEWEY, John. **Democracia e educação: introdução à filosofia da educação**. Tradução: Godofredo Rangel; Anísio Teixeira. 3. ed. São Paulo: Nacional, 1979.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

KENSKI, Vani Moreira. Memória prática docente. In: BRANDÃO, C. R. (org.). **As faces da memória**. Campinas: Centro de Memória – UNICAMP, 1996.

LARROSA, Jorge. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, [S. l.], n. 19, p. 20-28, jan./abr. 2002.

LARROSA, Jorge. **Tremores: escritos sobre experiência**. Belo Horizonte, MG: Autêntica Editora, 2014.

LORENZATO, Sergio. **Depoimento escrito (narrativa) concedido ao autor**. Campinas, 30 mar. 2025.

LORENZATO, Sergio (org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

MAFFIOLETTI, Leônia Denyse Amorim. Reflexões sobre os fundamentos do método (auto)biográfico: inventando relações. In: BRAGANÇA, Inês Ferreira

de Souza; ABRAHÃO, Maria Helena Menna Barreto; FERREIRA, Márcia Serra (org.). **Perspectivas epistêmico-metodológicas da pesquisa (auto)biográfica**. Curitiba: CRV, 2016. p. 51-66.

MUNIZ, Cristiano Alberto. Educação lúdica da matemática, educação matemática lúdica. In: SILVA, Américo Junior Nunes da Silva; TEIXEIRA, Heurisleides Sousa. **Ludicidade, formação de professores e educação matemática em diálogo**. Curitiba: Appris, 2016. p. 17-46.

NOBRE, Jeruza Santos. **Precisamos ouvir o professor que está no chão da escola**. Saense, Porto Alegre: UFRGS, 3 set. 2024. Disponível em: <https://saense.com.br/2024/09/precisamos-ouvir-o-professor-que-esta-no-chao-da-escola/>. Acesso em: 30 jun. 2025.

OLIVEIRA, Rosa Maria. Narrativas de formação: aspectos da trajetória como estudante e experiências de estágio. **Interacções**, Portugal, v. 7. n. 18, p. 229-245, 2011.

RODRIGUES, Fredy Coelho; GAZIRE, Eliane Scheid. Os diferentes tipos de abordagem de um laboratório em matemática e suas contribuições para a formação de professores. **Revista Eletrônica de Matemática**, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 114-131, 2015.

SILVA, Américo Junior Nunes da. **A ludicidade no laboratório**: considerações sobre a formação do futuro professor de matemática. Curitiba: Editora CRV, 2014.

SILVA, Américo Junior Nunes da. **Querido diário... o que revelam as narrativas sobre ludicidade, formação e futura prática do professor que ensina(rá) Matemática nos Anos Iniciais**. 2018. 348 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018.

SILVA, Américo Junior Nunes da; CABRITA, Isabel; VALE, Isabel Piteira. First Mathematics Education laboratory in Higher Education in Portugal: stories built with words. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, Brasília, v. 14, n. 2, p. 1-18, 2024.

SILVA, Américo; CABRITA, Isabel. **Lem@tic**: décadas de histórias que ecoam para uma nova cultura matemática. 1. ed. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2025.

SILVA, Américo Junior Nunes; CABRITA, Isabel; PALHARES, Pedro. The Mathematics Education Laboratory of the University of Minho, Portugal: a resilient history. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 9, n. 16, p. 1-15, 2025.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica**: a questão da democracia. Campinas, SP: Papirus, 2001.

SOUZA, Elizeu Clementino. **Estágio e narrativas de formação**: escrita (auto)biográfica e autoformação. São Paulo: Educação e Linguagem, 2005.

CAPÍTULO 2

O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO (LEMUPE): ações e perspectivas

Robson da Silva Eugenio¹
Érick Macêdo Carvalho²

Resumo: O Laboratório de Ensino de Matemática da Universidade de Pernambuco (LEMUPE) desempenha um papel fundamental na formação de futuros professores, proporcionando experiências práticas e teóricas para licenciandos em Matemática da região do Vale do São Francisco. Este capítulo visa apresentar ações de pesquisa e de extensão, a partir da vivência de discentes e docentes do curso da UPE/Petrolina no LEMUPE. Para contemplar esse propósito, foram consultados os arquivos pessoais e profissionais, os TCCs orientados, os registros de imagens e as notas de campo dos autores deste trabalho. Foram descritos três Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) que exploram jogos matemáticos como ferramenta de ensino e aprendizagem, além da realização de três edições de uma Mostra Pedagógica. Os TCCs abordam jogos voltados para a multiplicação, funções polinomiais e frações, evidenciando como esse recurso pode melhorar a compreensão dos estudantes em Matemática. As Mostras Pedagógicas reforçam a importância do LEMUPE como um ambiente de troca de experiências e inovação didática, incentivando práticas colaborativas e inclusivas na Educação Matemática.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Laboratório de Ensino. Formação Docente.

Introdução

Uma das finalidades dos cursos de formação de professores das Instituições de Ensino Superior é promover experiências que possibilitem ao licenciando oportunidades para aplicar os conhecimentos teóricos e planejar, executar e refletir sobre propostas de ensino para a Educação Básica. Uma alternativa que pode contemplar essas experiências é a utilização do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), por meio da confecção de materiais, do uso de metodologias, das discussões de pesquisas em Educação Matemática, das apresentações de seminários e eventos, como mostras de materiais, entre outros.

O curso de Licenciatura em Matemática da Universidade de Pernambuco (UPE), *campus* Petrolina, forma professores que passam a atuar em diversas instituições

1 Universidade de Pernambuco/UPE. Pós-doutor em Educação. E-mail: robson.eugenio@upe.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5340-7953>.

2 Universidade de Pernambuco/UPE. Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática. E-mail: erick.carvalho@upe.br. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7973-7313>.

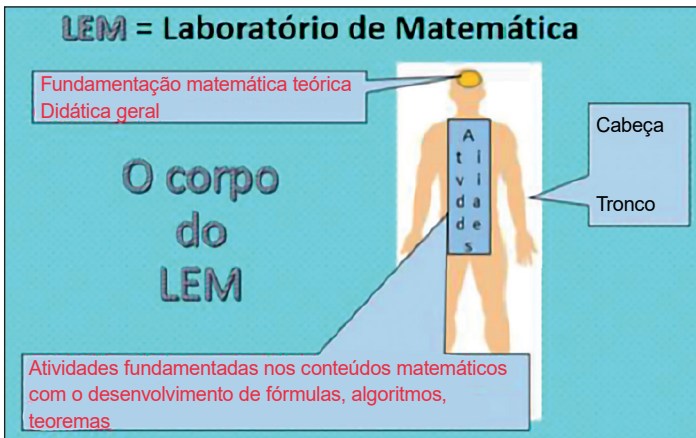
das cidades do sertão pernambucano e baiano, especificamente da região do Vale do São Francisco. Nessa formação, estão incluídos componentes curriculares – Práticas Profissionais e Estágio Supervisionado – que experienciam atividades e projetos no Laboratório de Ensino de Matemática da UPE (LEMUPE).

O LEMUPE tem como base teórico-prática, os trabalhos de Lorenzato (2012), Rêgo e Rêgo (2012), Kaleff (2012), Turrioni (2004), Smole *et al.* (2008) e as ideias de Turrioni e Perez (2012), que definem o LEM como um “[...] ambiente que funciona como um centro de discussão e desenvolvimento de novos conhecimentos dentro do curso de licenciatura em matemática, contribuindo tanto para o desenvolvimento profissional dos futuros professores como para a sua iniciação em atividades de pesquisa”. (Turrioni; Perez, 2016, p. 62). Nesse ambiente, os discentes têm a oportunidade de articular os conhecimentos teóricos, direcionados para os conteúdos de Matemática da Educação Básica, com a prática, além de iniciarem atividades voltadas para a pesquisa e para a extensão.

Kaleff (2024) aponta que o Laboratório de Matemática seria um núcleo de difusão e de desenvolvimento de estratégias que serão utilizadas para o ensino de Matemática. A autora afirma que existem diferentes perspectivas de Laboratórios voltados para o ensino de Matemática, que mudarão de nomenclatura de acordo com os seus objetivos formativos. Por exemplo, Laboratório de Educação Matemática, Laboratório Maker e Laboratório Maker Sustentável. Todas essas propostas de LEM partem da premissa de que os sujeitos envolvidos – sejam estudantes da Educação Básica, licenciandos em Matemática e Pedagogia ou professores já formados nessas áreas – terão a oportunidade de partir do concreto, colocando a “mão na massa” e constatando diversas propriedades matemáticas e geométricas.

Na figura 1, Kaleff (2024) faz a relação do corpo humano com o Laboratório de Matemática, relacionando as suas funcionalidades com as partes e os membros do corpo humano.

Figura 1 – LEM e suas características de Laboratório de Matemática



Fonte: Kaleff (2024).

A autora afirma que a cabeça representa a parte de fundamentação Matemática que deve estar presente em qualquer atividade relacionada ao LEM, bem como a inter-relação entre diferentes áreas de conhecimento para além da Matemática, a interação entre as disciplinas escolares e o desenvolvimento da criatividade (Kaleff, 2024).

Já o tronco representa todas as atividades matemáticas por meio do desenvolvimento de fórmulas, algoritmos, teoremas; e por meio dos conteúdos matemáticos e de suas respectivas manipulações. As mãos representam a parte manipulativa da Matemática, ou seja, a principal função de um Laboratório de Ensino de Matemática é possibilitar que as pessoas manipulem objetos e recursos didáticos, relacionando suas características e propriedades aos conteúdos matemáticos apresentados (Kaleff, 2024).

É a partir dessas ideias que este capítulo visa apresentar ações de pesquisa e de extensão, a partir das vivências de discentes e docentes do curso da UPE/Petrolina no LEMUPE. Para contemplar esse propósito, foram consultados os arquivos pessoais e profissionais, os TCCs orientados, os registros de imagens e as notas de campo dos autores deste trabalho.

O Laboratório de Ensino de Matemática da UPE – LEMUPE

O LEMUPE foi implementado no segundo semestre de 2017 e contou com a participação de discentes e docentes do curso de Licenciatura em Matemática da UPE/Petrolina, que confeccionaram sólidos geométricos, jogos matemáticos, quadros, mandalas, entre outros. Seguindo os encaminhamentos propostos por Lorenzato (2012), a construção do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) deve ser resultado de “uma aspiração grupal, de uma conquista de professores, administradores e de alunos”, além disso, segundo o autor, “a contribuição dos estudantes para a construção do LEM é muito importante para o processo educacional deles, pois é fazendo que se aprende” (Lorenzato, 2012, p. 8).

O LEMUPE está localizado na Universidade de Pernambuco, *campus* Petrolina, e está vinculado ao curso de Licenciatura em Matemática. É um ambiente utilizado por docentes e discentes do curso, nele ocorrem atividades de componentes curriculares e de projetos de extensão, reuniões de grupo de estudo e pesquisa e orientações de TCC (Carvalho; Eugenio, 2025).

Desde a implementação, o LEMUPE vem passando por mudanças, como: aumento na capacidade de participantes; ampliação do acervo com materiais manipuláveis e jogos matemáticos; e, modificação e/ou renovação na organização do ambiente e dos móveis. No momento, o LEMUPE tem capacidade para 40 participantes, possui um acervo com cerca de 60 materiais manipuláveis e apresenta um espaço colorido, agradável e inclusivo (Figura 2).

Figura 2 – O LEMUPE

Fonte: Carvalho; Eugenio (2025, p. 14).

Nesses últimos oito anos (2017-2025), o LEMUPE serviu de suporte para o desenvolvimento de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC): Campos (2017), Bomfim (2017), Bispo (2018), Junior (2018), Souza (2019), Silva (2021), Amorim (2022), Ogata (2022) e Xavier (2023); para a confecção de materiais manipuláveis; e para a realização de eventos (Dia da Matemática, Mostra Pedagógica e Encontro de Educação Matemática do Vale do São Francisco).

Neste estudo, detalharemos três TCCs: Campos (2017); Bomfim (2017); e Bispo (2018), bem como a realização de três edições da Mostra Pedagógica.

Trabalho de Conclusão de Curso

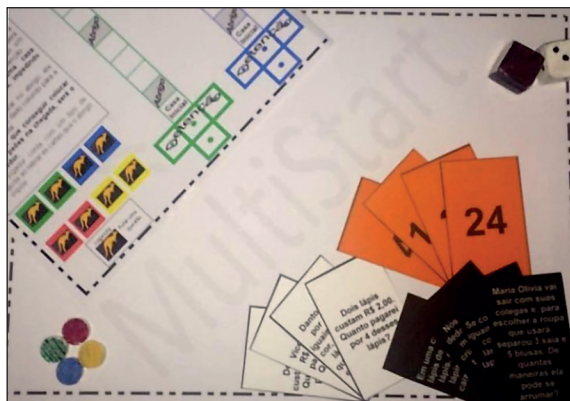
Neste tópico, estão detalhados três trabalhos de autores que cursaram o componente curricular Laboratório de Matemática, vivenciaram atividades no LEMUPE e desenvolveram o Trabalho de Conclusão de Curso – TCC voltado para a aplicação de jogos matemáticos em sala de aula. O primeiro TCC abordou um jogo de tabuleiro voltado para a multiplicação, o segundo explorou um jogo de cartas com as representações de Função Polinomial do 1º grau e o terceiro apresentou um jogo de cartas sobre as representações de Fração.

TCC 1 – O jogo MultiStart como auxílio para o ensino da multiplicação e seus significados

Esse Trabalho de Conclusão de Curso foi desenvolvido por Willian Rian Campos e apresentado no ano de 2017 para a obtenção do título de graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade de Pernambuco, *campus* Petrolina. O TCC teve como objetivo investigar os conhecimentos dos estudantes de uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental sobre a multiplicação. Para isso, o autor analisou os resultados de um questionário com atividades relacionadas ao tema, confeccionou o jogo matemático MultiStart a partir dessa análise e aplicou-o na mesma turma.

Segundo Campos (2017), o MultiStart é um jogo de tabuleiro com características de treinamento e de estratégia para explorar conhecimentos sobre multiplicação. O MultiStart é composto por 60 cartas, dois dados, quatro pinos e um tabuleiro com treze casas distribuídas em linha reta (Figura 3), podendo ser jogado por até quatro jogadores ao mesmo tempo.

Figura 3 – Jogo MultiStart



Fonte: Campos (2017, p. 21).

Dentre os resultados apresentados no TCC, Campos (2017) afirma que os estudantes tiveram maior dificuldade em responder corretamente às atividades que envolviam os significados de proporção e de combinatória, bem como em formular problemas matemáticos (um dos tipos de carta do jogo tinha como objetivo elaborar um problema de multiplicação).

De acordo com Campos (2017), os estudantes da turma não estavam familiarizados com o uso de jogos nas aulas de Matemática e a aplicação do jogo MultiStart possibilitou a interação entre os participantes, o trabalho em grupo para encontrar soluções para as atividades e o desenvolvimento intelectual e social.

TCC 2 – O jogo de cartas como estratégia para a revisão e o aprofundamento de função polinomial do 1º grau no Ensino Médio

Esse Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado por Carliane de Souza Bomfim, em 2017, para a obtenção do título de graduada em Licenciatura em Matemática pela Universidade de Pernambuco, *campus* Petrolina. O estudo teve como finalidade investigar as contribuições do jogo matemático para o ensino e a aprendizagem de Funções Polinomiais do 1º Grau em uma turma do 2º ano do Ensino Médio, para isso, a autora confeccionou um jogo matemático abordando o conteúdo citado.

O jogo matemático criado por Bomfim (2017) apresenta características de um jogo de treinamento e/ou aprofundamento e pode ser trabalhado em turmas que já estudaram os conteúdos de Funções. Ele foi inspirado no trabalho de Smole *et al.* (2008) e no jogo Família de Funções.

A proposta desse jogo de cartas é formar famílias de três cartas diferentes, com representações de uma Função Polinomial do 1º grau, que podem ser: algébrica, características, esboço dos gráficos, tabelas ou contextualizações (Figura 4). O material é composto por 45 cartas, sendo 15 expressões algébricas e as demais com formas diferentes de expressar as mesmas funções (Bomfim, 2017).

Figura 4 – Jogo de carta de Funções



Fonte: Bomfim (2017, p. 14).

De acordo com os resultados de Bomfim (2017), o jogo de cartas serviu para revisar os conteúdos de Função Polinomial do 1º grau e minimizar as dificuldades na identificação da raiz da equação, dos pontos e dos eixos do gráfico. Segundo a autora, “o jogo de cartas teve uma contribuição positiva, mostrando que os conteúdos de Matemática podem ser explanados com materiais auxiliares, de modo a tornar as aulas dinâmicas e participativas” (Bomfim, 2017, p. 24). Além disso, observou-se que a turma participante não estava habituada a explorar conteúdos matemáticos por meio de jogos, o ensino era totalmente centrado na transmissão dos conteúdos sem a participação dos estudantes.

TCC 3 – Pega-cartas: revendo os conteúdos de fração no Ensino Fundamental

O Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado por Jeimisson Clesio dos Santos Bispo, em 2018, para a obtenção do título de graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade de Pernambuco, *campus* Petrolina. O trabalho teve como objetivo analisar as contribuições do jogo Pega-cartas para o ensino e a aprendizagem de frações em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental.

O Pega-cartas é um jogo do tipo baralho, composto por 48 cartas divididas igualmente em duas cores, contendo a representação de um número fracionário, seu nome por extenso, a sua representação gráfica (pizza) e um problema matemático (Figura 5).

Figura 5 – Jogo Pega-Cartas

Fonte: Bispo (2018, p. 1).

Uma das propostas do jogo é formar pares, trios ou quartetos com cartas de mesmo valor, mas com diferentes representações. Segundo Bispo (2018), durante a aplicação do jogo em sala, os estudantes tiveram dificuldades em encontrar essas cartas, evidenciando um conhecimento limitado para as representações de frações e para as interpretações de problemas matemáticos.

Dentre os resultados explicitados no TCC, Bispo (2018, p. 21) afirma que “os alunos estavam propensos a aprender mais a partir de novas experiências, pois alguns alunos disseram que nunca tinham aprendido ou aprofundado conteúdos matemáticos com jogo” e conclui que a utilização do Pega-cartas contribuiu para a interação e cooperação entre os alunos e a oportunidade de experimentar práticas que ajudam a entender e a fixar os conteúdos.

Como vimos nos resultados de Campos (2017), Bomfim (2017) e Bispo (2018), a utilização dos jogos em sala de aula estimula a criatividade, a interação entre os estudantes e contribui para a construção de conhecimentos, sendo uma alternativa para o ensino e a revisão de conteúdos da Matemática.

Mostra Pedagógica do LEMUPE

Uma Mostra Pedagógica é um evento educacional que tem como objetivo apresentar e compartilhar práticas pedagógicas, projetos e atividades desenvolvidas por estudantes e professores ao longo do semestre ou ano letivo. Geralmente, ela funciona como um espaço de exposição e reflexão sobre o processo de ensino e aprendizagem, permitindo que a comunidade escolar ou acadêmica visualize os avanços, os desafios e as conquistas dos estudantes. Além disso, ela pode ser uma ferramenta para fortalecer o vínculo entre a instituição de ensino, os estudantes, os professores e os familiares, promovendo um ambiente de troca de experiências e de reconhecimento do esforço coletivo.

A mostra pedagógica pode incluir apresentações culturais, exposições de trabalhos e materiais, debates e atividades que valorizem o conhecimento produzido

dentro da escola ou da universidade. Aqui, apresentaremos três edições de mostra de jogos e materiais manipuláveis, vinculadas às atividades avaliativas do componente curricular Prática Profissional VI – Laboratório de Ensino de Matemática.

I Mostra de Jogos e Materiais Manipulativos para o Ensino de Matemática

A primeira Mostra de Jogos e Materiais Manipulativos para o Ensino de Matemática aconteceu em março de 2024, no semestre letivo 2023.2, contemplando os três turnos, com os seguintes horários: 9h às 12h, 14h às 17h e 19h às 22h. Esse evento foi a culminância dos trabalhos desenvolvidos pelos estudantes no decorrer do componente curricular Prática Profissional VI e contou com a participação de 19 estudantes.

O público-alvo da Mostra foram os estudantes das licenciaturas em Matemática e Pedagogia da UPE/Petrolina, assim como os estudantes da Educação Básica e os professores da região do Vale do São Francisco, formados nas áreas de Matemática ou Pedagogia. As atividades e a exposição dos materiais e jogos matemáticos foram apresentadas pelos 19 estudantes, sob a orientação do docente da turma, conforme podemos ver na Figura 6.

Figura 6 – Exposições na I Mostra de Jogos e Materiais



Fonte: Arquivo dos autores.

A culminância da primeira Mostra de Jogos Matemáticos e Materiais Manipulativos corroborou com o que preconiza Lorenzato (2012), o LEM deve concentrar toda a produção de Matemática da escola e dos atores envolvidos (estudantes e professores). Em nosso contexto, a produção foi o resultado de um trabalho coletivo desenvolvido pelos estudantes no decorrer do semestre letivo.

II e III Mostra de Jogos e Materiais Manipulativos para o Ensino de Matemática

A segunda e terceira edição seguiram os mesmos percursos da primeira Mostra, com apresentações de atividades, exposição de materiais e desafios

matemáticos para estudantes das licenciaturas em Matemática e Pedagogia e professores das áreas de Matemática e Pedagogia. A II Mostra de Jogos e Materiais Manipulativos para o Ensino de Matemática ocorreu em julho de 2024 no horário da noite, das 19h às 22h, e teve a participação de dez estudantes do componente Prática Profissional VI.

Na terceira edição, participaram 18 estudantes, e a atividade foi realizada em dezembro de 2024. Foram expostos diferentes jogos e materiais manipulativos, incluindo jogos de origem africana, como o *Mancala* e o *Tsoro Yematatu*; o jogo de Nim em diferentes configurações; quadrados mágicos 3x3, 4x4; ábacos; *Pit Stop*; teodolito artesanal; *Soroban*; *Can't Stop*; jogos topológicos; dobraduras e poliedros de Platão; xadrez; balança algébrica; e o problema de Monty Hall, entre outros (Figura 7).

Figura 7 – Exposição dos Jogos e Materiais Manipulativos na terceira edição



Fonte: Arquivo dos autores.

A apresentação dos estudantes aconteceu na entrada do prédio das licenciaturas da UPE/Petrolina, para que todos os estudantes e professores pudessem conhecer e prestigiar esse momento.

Na figura 8, observa-se o registro do grupo que se apresentou nesta edição, soletrando as letras da sigla LEMUPE em Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). O trabalho com a inclusão também faz parte das demandas para a formação de professores e está presente nas atividades do LEMUPE.

Figura 8 – Estudantes e professor da terceira edição



Fonte: Arquivo dos autores.

A utilização do Laboratório de Ensino de Matemática vai na contramão do ensino considerado tradicional, no qual os professores de Matemática definem o conceito matemático e, em seguida, resolvem dezenas de exercícios de fixação. O trabalho com o LEM adota a perspectiva de Laboratório, ou seja, “mão na massa”, fazendo com que, por meio dos seus sentidos e das suas experiências empíricas, os estudantes consigam avançar do concreto e palpável para o abstrato.

Nesse sentido, percebemos que a Mostra Pedagógica de Jogos e Materiais Manipulativos para o Ensino de Matemática serve de embasamento teórico e didático para estudantes da graduação em Matemática e Pedagogia, como possibilidade de trabalho sério e sistemático de como ensinar Matemática em uma perspectiva crítica e propositiva, tirando o estudante da passividade e fazendo com que ele interaja com diferentes objetos, para a construção de sua aprendizagem.

Considerações

Os jogos abordados nos TCCs e os eventos apresentados neste capítulo são exemplos de materiais e de ações que podem integrar o calendário de atividades das escolas da Educação Básica e das Instituições de Ensino Superior. A confecção dos jogos matemáticos e a realização das Mostras Pedagógicas de Jogos e Materiais Manipuláveis são de natureza coletiva, nas quais estudantes, professores e gestores podem participar.

Lorenzato (2012) sugere que os objetos utilizados nos Laboratórios de Ensino de Matemática podem ser confeccionados com materiais de baixo custo ou de reuso que são facilmente encontrados. Observa-se que os jogos matemáticos e os materiais manipuláveis elaborados nessas ações seguem essas ideias, sendo produzidos com materiais acessíveis, podendo ser adaptados para diferentes níveis escolares, conteúdos matemáticos e outras áreas do conhecimento.

Em relação às Mostras Pedagógicas, observou-se que foram um grande sucesso, porque envolveram todos os estudantes que cursaram Prática Profissional VI e permitiram a socialização da produção realizada ao longo dos semestres letivos com diferentes públicos-alvo.

Os jogos matemáticos e os materiais manipuláveis utilizados nos TCCs e nas edições das Mostras Pedagógicas foram doados para o acervo do LEMUPE e estão disponíveis para ser utilizados por estudantes e professores do curso de Licenciatura em Matemática e demais interessados.

Acreditar no Laboratório de Ensino de Matemática é o primeiro passo para uma prática pedagógica eficaz e proativa. Um trabalho colaborativo em prol da utilização do LEM pode mudar a realidade educacional local e reativar o desejo pelo ensino e aprendizagem da Matemática atualmente. Considera-se um ensino de Matemática que promova alegria, criatividade, entusiasmo e engajamento entre estudantes e professores.

REFERÊNCIAS

AMORIM, J. A. C. **O Laboratório de Ensino de Matemática da UPE Campus Petrolina – LEMUPE: a estrutura e os materiais.** 2022. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade de Pernambuco, Petrolina, 2022.

BISPO, J. C. S. **O uso do jogo Pega-Cartas como ferramenta auxiliar no ensino de fração.** 2018. 24 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade de Pernambuco, Petrolina, 2018.

BOMFIM, C. S. **O jogo de cartas como estratégia para a revisão e aprofundamento de função polinomial do 1º grau no ensino médio.** 2017. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade de Pernambuco, Petrolina, 2017.

CAMPOS, W. R. A. **O jogo MultiStart como auxílio para o ensino da multiplicação e seus significados.** 2017. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade de Pernambuco, Petrolina, 2017.

CARVALHO, E. M.; EUGENIO, R. S. Laboratório de ensino de matemática da universidade de pernambuco em petrolina: construção, manutenção e fortalecimento. **Revista Baiana de Educação Matemática**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. e202436, 2025. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/baedu-matematica/article/view/22676>. Acesso em: 28 abr. 2025.

JUNIOR, E. A. S. **O uso do geoplano como recurso didático nos conceitos iniciais de geometria plana para o ensino fundamental.** 2018. 26 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade de Pernambuco, Petrolina, 2018.

KALEFF, A. M. R. Do fazer concreto ao desenho em geometria: ações e atividades no laboratório de ensino de geometria da Universidade Federal Fluminense. In: LORENZATO, S. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012. p. 113-134.

KALEFF, A. M. R. Conversando sobre laboratórios para o ensino e aprendizagem de matemática. **Revista Femass**, [S. l.], v. 8, n. 1, 2024. Disponível em: <https://revistaeletronica.macaee.rj.gov.br/index.php/femass/article/view/189>. Acesso em: 5 maio 2025.

LORENZATO, S. (org.) **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

OGATA, D. M. **O Laboratório de Ensino de Matemática da UPE: materiais didáticos para o ensino de geometria espacial**. 2022. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade de Pernambuco, Petrolina, 2022.

RÊGO, R. M.; RÊGO, R. G. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de matemática. *In*: LORENZATO, S. (org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012. p. 39-56.

SILVA, E. F. X. **Uma proposta para o ensino de comparação, equivalência, simplificação de fração e representação fracionária com o auxílio do tangram para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental**. 2021. 25 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade de Pernambuco, Petrolina, 2021.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; PESSOA, N.; ISHIHARA, C. **Jogos de matemática de 1º a 3º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2008. (Cadernos do Mathema – Ensino Médio).

SOUZA, T. J. N. **A utilização do origami como alternativa para o ensino de conceitos relativos à geometria na formação inicial de professores**. 2019. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade de Pernambuco, Petrolina, 2019.

TURRIONI, A. M. S. **O laboratório de educação matemática na formação inicial de professores**. 2004. 168 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

TURRIONI, A. M. S.; PEREZ, G. Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. *In*: LORENZATO, S. (org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012. p. 57-76.

XAVIER, D. S. **O papel do Laboratório de Ensino de Matemática na formação inicial dos licenciandos e docentes em Matemática da UPE campus Petrolina**. 2023. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade de Pernambuco, Petrolina, 2023.

CAPÍTULO 3

CARACTERIZAÇÃO DOS LABORATÓRIOS DE ENSINO DE MATEMÁTICA (LEM) DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS DAS REGIÕES SUL E SUDESTE DO BRASIL

Maria Cecília Fonçatti¹
Renata Camacho Bezerra²
Richael Silva Caetano³

Resumo: De modo a investigar como o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) vem sendo utilizado na Formação de Professores de Matemática no Brasil, está sendo realizada uma pesquisa em nível de pós-doutorado, de abordagem qualitativa e caráter analítico-descritivo. Para cumprir o objetivo proposto, realizou-se uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) com o intuito de localizar produções acadêmicas brasileiras que tratem dos LEM presentes em cursos de Licenciatura em Matemática, o que resultou em 22 trabalhos do tipo teses, dissertações e artigos, que mencionam 26 LEM. Neste texto será apresentado um recorte da pesquisa voltado apenas para aqueles localizados nas Regiões Sul e Sudeste, que são 16 do total encontrado. Esses LEM foram caracterizados quanto à estrutura, aos recursos disponíveis e às atividades neles desenvolvidas, bem como a outros aspectos relevantes a partir da análise documental dos Projetos Pedagógicos dos cursos e dos *sites* das instituições, além da análise de conteúdo dos dados coletados nos trabalhos mencionados. Observou-se que não há um padrão quanto aos recursos disponíveis e à estrutura de cada LEM e que o uso desse espaço tem sido diversificado, abrangendo atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Palavras-chave: Laboratório. Educação Matemática. Formação Inicial de Professores.

Introdução

As potencialidades formativas de um Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) são diversas, podendo ser considerado como um agente no apoio dos cursos de Licenciatura em Matemática quando utilizado para promover discussões e reflexões sobre a prática docente, além de favorecer a indissociabilidade entre o ensino,

- 1 Universidade do Oeste do Paraná/UNIOESTE. E-mail: mcmaria18@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1623-1191>.
- 2 Universidade do Oeste do Paraná/UNIOESTE. E-mail: renata.bezerra@unioeste.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4461-8473>.
- 3 Universidade do Oeste do Paraná/UNIOESTE. E-mail: richael.caetano@unioeste.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9644-3847>.

a pesquisa e a extensão (Turrioni, 2004; Bezerra; Peron; Klaus, 2019). Pesquisadores como Oliveira (1983) e Lorenzato (2009) defendem sua presença em instituições que visam ofertar uma formação de qualidade aos licenciandos.

Visto muitas vezes apenas como um depósito de materiais didáticos (Lorenzato, 2009), é preciso esclarecer que o LEM pode ser muito mais do que isso, dependendo do uso que se faz dele. Para que seja um espaço significativo na Formação de Professores, é importante que os licenciandos vivenciem nele situações que possibilitem: a) articular teorias e métodos didáticos; b) levantar problemas, elaborar hipóteses, analisar resultados e propor novas situações ou soluções para questões detectadas; c) ter acesso a diversos recursos didáticos e tecnológicos, que possam estimular a interação deles e proporcionar experiências de planejamento e execução de aulas (Oliveira, 1983; Lucena, 2017).

Tendo em vista o questionamento “Qual é o papel que tem sido cumprido pelos LEM na Formação de Professores de Matemática no Brasil?”, está sendo realizada uma pesquisa qualitativa com delineamento analítico-descritivo em nível de pós-doutorado que busca respondê-lo através de uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) e de uma análise documental.

Inicialmente, mapeou-se os LEM das universidades públicas brasileiras identificados em pesquisas publicadas e localizadas a partir da RSL. E, especificamente neste texto, pretende-se apresentar as características daqueles que se localizam nas Regiões Sul e Sudeste, em termos de construção, materiais disponíveis e forma de uso, que futuramente serão analisados a fim de identificar aspectos que permitam entender o seu papel na Formação de Professores de Matemática.

O LEM na Formação Inicial de Professores de Matemática

A importância do LEM para a Formação Inicial de Professores de Matemática tem sido discutida por autores como Lorenzato (2009), Lucena (2017) e Bezerra, Cabanha e Rocha (2022).

Lorenzato (2009), ao elencar algumas concepções de LEM a partir de pesquisas envolvendo este tema, afirma que ele pode ser entendido como um depósito de materiais utilizados nas aulas de Matemática. Entretanto, para que a formação seja significativa, faz mais sentido enxergá-lo para além disso, como um espaço de ação-reflexão (Lucena, 2017). De fato, ele deve ser tratado e utilizado como: a) um instrumento de intervenção, permitindo alcançar melhorias na qualidade do processo de ensino e aprendizagem da Matemática; b) um ambiente que possa favorecer a articulação entre teoria e prática, desenvolvendo atividades que permitam “experimentar” a Matemática; e, c) um centro em que se pode discutir e desenvolver novos conhecimentos, funcionando tanto para contribuir com o desenvolvimento profissional dos licenciandos quanto para iniciá-los na pesquisa (Oliveira, 1983; Turrioni, 2004; Lucena, 2017).

Assim, como afirmado por Bezerra, Peron e Klaus (2019), é possível que no LEM se promova a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, pois este pode funcionar dando suporte às disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática,

auxiliando na formação dos licenciandos, bem como sendo um espaço de troca de experiências e conhecimento entre futuros professores e professores já atuantes.

Ressalta-se que os próprios licenciandos entendem as ações desenvolvidas no LEM importantes para a sua formação, enxergando este espaço como um agente que integra o curso de Licenciatura em Matemática (Bezerra; Cabanha; Rocha, 2022). Logo, é de grande contribuição que haja um LEM nas instituições formadoras de professores de Matemática, tendo em vista que seu potencial formativo será alcançado se ele for usado de maneira adequada, proporcionando discussões e reflexões sobre a prática docente, não sendo apenas um depósito de materiais a serem utilizados em aulas de Matemática.

Metodologia

O presente texto é um recorte de uma pesquisa de pós-doutorado de abordagem qualitativa, pois, segundo Minayo (2009), pesquisas dessa natureza se ocupam de questões particulares que não podem ou não deveriam ser quantificadas, levando em conta seu nível de realidade, trabalhando “[...] com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes” (Minayo, 2009, p. 21). O delineamento é analítico-descritivo, uma vez que se busca estabelecer relações entre as variáveis “LEM” e “Formação de Professores de Matemática”, objetivando determinar a natureza dessas relações (Gil, 2008).

A coleta de dados foi realizada a partir de uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL), uma vez que o objetivo foi “[...] sintetizar e organizar, a partir de critérios pré-estabelecidos, a produção do conhecimento já publicado sobre um determinado assunto, com rigor e alcance muito maior do que as demais pesquisas bibliográficas” (Bezerra; Caetano; Almeida, 2024, p. 16). Foram seguidas as fases iniciais da RSL para a pesquisa, ou seja: definição do problema, exploração livre do tema, constituição das *strings*, seleção das Bases, realização da busca nas Bases, definição de critérios de inclusão e exclusão e constituição do *corpus* (Bezerra; Caetano; Almeida, 2024). Utilizou-se, também, a análise documental, pois ela permite que se cubra uma ampla gama de fenômenos que não seria possível com a pesquisa direta, o que neste caso se fez necessário, já que se pretendeu fazer um mapeamento em nível nacional (Gil, 2008). Os documentos utilizados foram os Projetos Político-Pedagógicos dos cursos de Licenciatura em Matemática e os *sites* das Universidades em que se localizam os LEM encontrados com a RSL.

Todos os documentos e fontes reunidos foram/serão utilizados para se obter as informações necessárias sobre os LEM, o que permitiu mapeá-los e caracterizá-los e permitirá responder à questão de pesquisa. Aqui será apresentada uma análise parcial, que diz respeito à caracterização dos LEM das Regiões Sul e Sudeste. No entanto, ressalta-se que na pesquisa de pós-doutorado a caracterização e análise será referente às pesquisas selecionadas e, portanto, poderá envolver os LEM de todo o Brasil presentes nas Universidades Públicas. Utilizou-se a análise de conteúdo proposta por Bardin (1977), que se fundamenta na criação de categorias, descrevendo-se, em seguida, o que foi encontrado, possibilitando fazer uma inferência dos

resultados obtidos e interpretá-los a partir da fundamentação teórica da pesquisa (Gomes, 2013).

Corpus da pesquisa

Para compor o *corpus* da pesquisa referente à RSL definiram-se, inicialmente, as Bases de dados que mais se adequavam aos objetivos propostos (Galvão; Ricarte, 2020; Mendes; Pereira, 2020). As buscas foram feitas nos dias 7 e 18 de fevereiro de 2025, sendo constituídas as *strings* (combinação entre as palavras-chave e os operadores) de acordo com a mecânica de cada Base.

Na Biblioteca de Teses e Dissertações (BDTD) obteve-se 74 trabalhos; já no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, 76 trabalhos, utilizando-se, em ambas, a *string* “laboratório” AND “matemática” AND “formação inicial”. Com a mesma *string*, obteve-se apenas um trabalho na SciELO. No Portal de periódicos da CAPES combinou-se esta mesma *string* com os filtros “acesso aberto”, “artigo”, “produção nacional” e “idioma Português”, o que retornou 30 trabalhos. No Scopus, encontrou-se um trabalho utilizando a *string* “laboratório” AND “matemática” AND “formação” AND “inicial”. No *Google Acadêmico* foi feita uma pesquisa avançada com as palavras-chave “allintitle: laboratório, matemática, formação inicial”, filtrando os resultados àqueles que continham tais palavras no título, o que retornou 20 trabalhos.

Após obter tais resultados, foram aplicados o critério de inclusão I_1 : “Trabalhos que mencionem algum LEM presente em universidade pública brasileira no curso de Licenciatura em Matemática” e os critérios de exclusão E_1 : “Trabalhos em que o LEM não possui espaço físico”, E_2 : “Trabalhos que mencionem LEM no curso de Licenciatura em Matemática em universidades privadas ou Institutos Federais”, E_3 : “Trabalhos que tratem de laboratórios de cursos que não sejam de Licenciatura em Matemática” e E_4 : “Trabalhos não disponíveis gratuitamente *online*”.

Selecionou-se, então, nove trabalhos na BDTD, cinco no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, oito no Portal de Periódicos da CAPES e oito no *Google Acadêmico*, bem como os trabalhos únicos encontrados na SciELO e no Scopus. Por fim, foi utilizado o critério de exclusão E_5 : “Trabalhos duplicados” para verificar quais apareceram em mais de uma Base, restando 22 trabalhos para compor o *corpus* da pesquisa. Neles foram encontrados 26 LEM diferentes, presentes em quatro das cinco Regiões brasileiras. Cabe ressaltar que alguns trabalhos mencionam mais de um LEM e alguns LEM são mencionados por mais de um autor, e, assim, se justifica o fato de os quantitativos serem distintos. Como o foco no presente texto é caracterizar os LEM das Regiões Sul e Sudeste do país, o Quadro 1 apresenta apenas 16 dos 26 LEM identificados, que são os que nelas se localizam, bem como o código pelo qual se referirá a cada um e as referências que os mencionam.

Quadro 1 – LEMs encontrados nas Regiões Sul e Sudeste do Brasil

Região brasileira	LEM/Universidade	Código do LEM	Referência que o cita
Sudeste	Laboratório de Ensino de Geometria da Universidade Federal Fluminense	L1	Cabral (2010)
	Laboratório de Instrumentação para o Ensino da Matemática do <i>campus</i> de Alegre da Universidade Federal do Espírito Santo	L2	Vieira (2016)
	Laboratório de Matemática da Faculdade de Educação Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo	L3	Oliveira e Kikuchi (2018)
	Laboratório de Ensino de Matemática da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais	L4	Nunes <i>et al.</i> (2019)
	Laboratório de Matemática da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	L5	Hamada (2023)
	Laboratórios de Ensino de Matemática da Universidade Estadual Paulista: Faculdade de Ciências; Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas; Faculdade de Engenharia e Ciências; Faculdade de Engenharia; Faculdade de Ciências e Tecnologia; e Instituto de Geociências e Ciências Exatas.	L6, L7, L8, L9, L10 e L11	Cunha (2018)
Sul	Laboratório de Ensino da Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul	L12	Carrasco (2010)
	Laboratório de Ensino de Matemática da Universidade do Estado de Santa Catarina	L13	Munhoz <i>et al.</i> (2013)
	Laboratório de Educação Matemática da Universidade Estadual do Norte do Paraná	L14	Pereira <i>et al.</i> (2016)
	Laboratório de Ensino de Matemática do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas do <i>campus</i> de Cascavel da Universidade do Oeste do Paraná	L15	Bassoi e Langer (2016)
	Laboratório de Ensino de Matemática do <i>campus</i> de Foz do Iguaçu da Universidade do Oeste do Paraná	L16	Bezerra, Cabanha e Rocha (2022)

Fonte: os autores, 2025.

Caracterização dos LEM encontrados

A seguir serão apresentadas características de cada um dos LEM do Quadro 1, que dizem respeito à sua estrutura, aos recursos disponíveis e às atividades neles desenvolvidas, bem como a demais aspectos relevantes.

Laboratório de Ensino de Geometria da Universidade Federal Fluminense (LEG da UFF – L1)

Fundado em 1994, este laboratório é o único dentre os encontrados na pesquisa que se limita ao ensino específico de uma área da Matemática, que é a Geometria. Segundo Cabral (2010), suas atividades, que são voltadas a alunos de Ensino Fundamental e Médio, licenciandos em Matemática e professores em exercício, têm

como foco o desenvolvimento e a difusão de pesquisa em Educação Matemática voltadas para a metodologia de ensino de Geometria. No *site*⁴ do LEG, lê-se que o objetivo deste laboratório é desenvolver materiais e métodos que possam incrementar habilidades geométricas, dando ênfase à habilidade de visualização e à inclusão de alunos com deficiência visual. Além disso, Cabral (2010) afirma que mais do que incrementar tais habilidades, no LEG os licenciandos e professores em exercício que participam das atividades são observados de forma a verificar como a aquisição destas influenciam na realização de atividades matemáticas e na sua atuação profissional.

Os projetos nele realizados são de extensão (relacionados à ampliação do acervo didático do laboratório, adaptações dos recursos didáticos para alunos com deficiência visual e implantação de um museu interativo itinerante) e monitoria (auxílio no desenvolvimento de material didático para as disciplinas Educação Matemática-Geometria e Laboratório de Educação Matemática). É interessante ressaltar que o LEG realiza amostras públicas denominadas “Museu Interativo”, que, segundo Cabral (2010), tem como objetivo apresentar as produções do Laboratório à comunidade.

Laboratório de Instrumentação para o Ensino da Matemática do campus de Alegre da Universidade Federal do Espírito Santo (LIEMAT do CCA-UFES – L2)

O LIEMAT, segundo seu regimento interno (Universidade Federal do Espírito Santo, 2016), se destina a desenvolver atividades das disciplinas do ciclo profissionalizante do curso de Licenciatura em Matemática e a realizar atividades de pesquisa e extensão na área de Matemática e da Educação Matemática. Segundo Vieira (2016), a sua implementação foi uma iniciativa para tornar mais dinâmico e reflexivo o ensino das disciplinas do curso e, segundo o *site*⁵ da Universidade, também teve como objetivo auxiliar na Formação Continuada de professores de Matemática, sendo utilizado atualmente pelos professores coordenadores/supervisores do PIBID e dos Estágios Supervisionados do curso.

Laboratório de Matemática da Faculdade de Educação Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo (LabMat da FE/IME/USP – L3)

O LabMat foi criado em 1999 para possibilitar o acesso a informações e materiais de ensino e promover discussões que possam contribuir para a Educação Matemática, sendo utilizado pelos cursos de Pedagogia e de Licenciatura em Matemática, bem como por alunos da pós-graduação e professores da Universidade, como afirmado no *site*⁶ do Laboratório. Segundo Oliveira e Kikuchi (2018), ele tem sido o espaço de diversas atividades, tais como: a) a realização de disciplinas de graduação,

4 Disponível em: <https://leguff.weebly.com/>. Acesso em: 28 abr. 2025.

5 Disponível em: <https://matematica.alegre.ufes.br/content/o-laboratorio-de-instrumentacao-para-o-ensino-de-matematica-liemat>. Acesso em: 28 abr. 2025.

6 Disponível em: <http://www2.fe.usp.br/~labmat/1.htm>. Acesso em: 28 abr. 2025.

principalmente Metodologias do Ensino de Matemática I e II, ofertadas no último ano do curso de Licenciatura em Matemática, e de pós-graduação; b) a interação com os alunos, pais e professores da Escola de Aplicação da USP; c) a realização de projetos de extensão visando a Formação Continuada de professores; d) e reuniões de grupos de pesquisa.

Laboratório de Ensino de Matemática da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (LEM da FaE/UFMG – L4)

De acordo com Nunes *et al.* (2019), este LEM foi criado não somente para o curso de Licenciatura em Matemática, mas para atender a todos os cursos ofertados pela Faculdade de Educação da UFMG que formam professores que irão ensinar Matemática (Licenciatura em Educação do Campo, Pedagogia, e Licenciatura em Formação Intercultural para Educadores Indígenas). Mesmo que o objetivo seja dar suporte ao planejamento das atividades de estágio dos referidos cursos e, também, a realização da prática pedagógica de algumas disciplinas, no *site*⁷ do Departamento de Matemática, localizado no Instituto de Ciências Exatas (ICEx) da UFMG, afirma-se que o LEM faz parte dele. Além do que já foi mencionado, as atividades desenvolvidas envolvem a disponibilização de material didático para a aplicação em sala de aula e a promoção de oficinas temáticas para alunos e professores de escolas.

Laboratório de Matemática da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (L5)

Sobre esse Laboratório encontrou-se apenas algumas informações em Hamada (2023), que fala sobre sua estrutura física: há duas mesas redondas e uma retangular e, também, duas bancadas, sendo uma na lateral e outra onde se pode trabalhar em pé. A autora afirma que lá há diversos tipos de materiais, como tesouras, esquadros, réguas, compassos e estiletes, que podem ser utilizados para trabalhos manuais.

Ressalta-se que, em sua pesquisa de mestrado, Hamada (2023) realizou uma intervenção na disciplina Ensino de Matemática I do curso de Licenciatura em Matemática, que ocorreu no Laboratório de Matemática, o que leva a entender que esse espaço é utilizado para a realização de disciplinas desse curso.

Laboratórios de Ensino de Matemática da Universidade Estadual Paulista (UNESP – L6, L7, L8, L9, L10 e L11)

Os seis cursos de Licenciatura em Matemática da UNESP contam com Laboratórios de Ensino de Matemática. Segundo a pesquisa de Cunha (2018), esses laboratórios são os mais utilizados tanto pelos licenciandos quanto pelos professores do curso, considerando a existência de outros, como os Laboratórios de Informática.

7 Disponível em: https://www.icex.ufmg.br/icex_novo/departamento-de-matematical/. Acesso em: 28 abr. 2025.

A Faculdade de Ciências (FC/UNESP) se localiza na cidade de Bauru – SP e conta com um LEM denominado “Ivete Maria Baraldi” (L6), que é equipado com 40 carteiras, quadros brancos, jogos, materiais didáticos e de consumo, bem como alguns livros. Além disso, há várias tecnologias digitais disponíveis, como projetor multimídia, *notebook*, lousa digital, mesas digitalizadoras, *tablets* e microfone de lapela (Universidade Estadual Paulista, 2023a). No Projeto Pedagógico do curso lê-se que o uso do LEM é de prioridade do curso, mas pode ser utilizado como sala de aula.

Em São José do Rio Preto – SP, o curso de Licenciatura em Matemática é de responsabilidade do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas (IBILCE/UNESP). O Projeto de Extensão “Laboratório de Matemática” (L7) existe desde 1999, tendo havido uma pequena interrupção, segundo se lê no *site*⁸ da Universidade. Duas atividades se desenvolvem desde a sua implantação: “Eureka”, que é um momento de discussão de problemas elementares de Matemática entre alunos dos cursos de Matemática e áreas afim, cuja participação é aberta à comunidade; e “A Hora da Matemática”, que é um ciclo de palestras e apresentação de filmes, que serve para divulgar assuntos de interesse geral.

Além disso, oferece o Curso de Matemática Básica, cujo objetivo é desenvolver habilidades e competências de resolução de problemas, envolvendo conteúdos relacionados à Matemática básica, de forma a atender às necessidades de profissionais que buscam crescimento profissional e realização de cursos ou concursos. Há também oficinas sobre o Cubo Mágico e oficinas para professores da rede pública de ensino e alunos dos cursos de Matemática, que discutem o uso de diversos recursos e metodologias. É feito, ainda, um atendimento a visitantes, que podem ser alunos de Ensino Fundamental e Médio, graduandos e pós-graduandos em Matemática, professores da rede pública, etc., para participarem de atividades específicas, como mostras, oficinas e palestras.

No *campus* de Guaratinguetá – SP se localiza a Faculdade de Engenharia e Ciências (FEG/UNESP), em cujo Departamento de Matemática existe o Laboratório denominado Oficina Pedagógica (L8). Este espaço é utilizado para aulas de disciplinas pedagógicas e específicas, como Didática da Matemática, Laboratório de Ensino de Matemática, Práticas Educativas, Tecnologia no Ensino de Matemática, História da Matemática, Geometria Euclidiana e Desenho Geométrico, bem como para a realização de cursos de Formação Continuada de professores, palestras e minicursos (Universidade Estadual Paulista, 2023b).

Os recursos disponíveis são: *tablets*, *notebooks*, filmadora digital, jogos pedagógicos, materiais manipulativos, lousa interativa e projetor. Eles têm sido utilizados pelos professores e licenciandos durante as aulas e, também, em atividades complementares extraclasse, que não são especificadas.

Na Faculdade de Engenharia do *campus* de Ilha Solteira – SP (FEIS/UNESP) há dois Laboratórios de Ensino de Matemática, denominados LEM 1 e LEM 2 (L9). Com lotação de 25 pessoas cada um, neles há materiais didático-pedagógicos para utilização nas disciplinas do curso (Universidade Estadual Paulista, 2023c).

8 Disponível em: <https://www.ibilce.unesp.br/#!/departamentos/matematica/extensao/>. Acesso em: 28 abr. 2025.

Em Presidente Prudente – SP se localiza a Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT/UNESP), que conta com um Laboratório Didático de Matemática (LDM – L10), sendo um espaço destinado: a) à realização de aulas das disciplinas pedagógicas; b) às discussões e reflexões de professores e alunos sobre práticas pedagógicas; c) à exploração de materiais didáticos e à vivência de metodologias diferenciadas, como afirmado no site⁹ da Universidade. Está equipado com diversos recursos, como lousa digital, mesa digitalizadora, projetor multimídia, computador com softwares educacionais, materiais de desenho, jogos e materiais manipulativos (sólidos geométricos em acrílico, geoplanos, ábacos...).

O Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE/UNESP) localiza-se em Rio Claro – SP e nele há o Laboratório de Ensino de Matemática (L11), criado junto com o Laboratório Didático de Informática no início dos anos 1980, para servirem como ambientes de Formação Inicial e Continuada de professores (Universidade Estadual Paulista, 2023d). Tais laboratórios são utilizados pelos grupos de pesquisa da pós-graduação, que, às vezes, incluem professores da Educação Básica, para desenvolver projetos de ensino, pesquisa e extensão. Também neles ocorrem reuniões dos projetos PIBID, Residência Pedagógica e Núcleo de Ensino. Não há informações sobre a sua estrutura no Projeto Pedagógico do Curso, havendo apenas referência ao fato de que os equipamentos de informática necessitam de atualização.

Laboratório de Ensino da Matemática do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (IME-UFRGS – L12)

Segundo o Projeto Pedagógico do Curso (Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2023), o Laboratório de Ensino de Matemática foi projetado para a realização de experiências de ensino. Não há informações sobre o ano de sua implantação, mas ele foi ampliado em 2001, tendo sua capacidade aumentada para 50 alunos e sendo equipado com um espaço para reuniões e recursos tecnológicos (televisão, filmadora, vídeo, computador, impressora e projetor multimídia). De acordo com o documento pesquisado, desde 2002 ocorrem neste espaço práticas didáticas, como aulas da disciplina de Laboratório de Prática de Ensino Aprendizagem de Matemática e atividades culturais. Ainda, são realizadas atividades de extensão que envolvem alunos de nível fundamental e médio.

Laboratório de Ensino de Matemática da Universidade do Estado de Santa Catarina (LEMA da UDESC – L13)

Como apontado por Munhoz *et al.* (2013), o LEMA é um espaço de criação e debate onde se desenvolvem instrumentos didáticos, como artefatos e jogos, sendo considerado uma sala de aula diferenciada, preparada com o propósito de possibilitar

9 Disponível em: <https://www.fct.unesp.br/#!/graduacao/matematica/laboratorios/>. Acesso em: 28 abr. 2025.

aos alunos do curso de Licenciatura em Matemática experimental, explorar e vivenciar situações relacionadas ao ensino de Matemática. Tem sido utilizado, na maioria das vezes, para a realização das quatro disciplinas de Laboratório de Ensino de Matemática, bem como de disciplinas específicas de Matemática, pois, muitas vezes, os professores “[...] desejam trabalhar com materiais concretos para dar significados aos conteúdos matemáticos estudados (Munhoz *et al.*, 2013, p. 7).

Conforme esses,, no LEMA alunos e professores convivem e socializam, sendo que, além das aulas regulares, os licenciandos realizam atividades de monitoria e trabalhos extraclasse, que podem ser beneficiados pelos recursos lá disponíveis. Eles explicam que tais recursos são materiais e modelos concretos utilizados nos processos de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos de diferentes níveis de ensino.

Segundo o site¹⁰ do Laboratório, este integra duas perspectivas: é um meio estratégico que possibilita intermediar ações de ensino, pesquisa e extensão; e é um projeto que tem como motivação reduzir o fracasso no ensino de Matemática no Brasil. De fato, Munhoz *et al.* (2013) afirmam que, além das atividades supracitadas, são promovidas também visitas orientadas para alunos e professores de Ensino Fundamental e Médio, organizadas pelos professores e alunos do curso, o que, conforme os autores, “[...] propicia uma integração entre teoria e prática e abre as portas da Universidade para as escolas” (Munhoz *et al.*, 2013, p. 7).

Lê-se, ainda, no *site* do LEMA, que os objetivos desse projeto são: a) formar grupos de estudos e pesquisas sobre o Laboratório; b) desenvolver projetos de extensão; c) produzir materiais didáticos e experimentá-los com professores e alunos; d) realizar cursos de Formação Continuada que possam preparar os professores para usarem os recursos do Laboratório; e) desenvolver projetos em escolas públicas; e f) divulgar os trabalhos (eventos e periódicos).

Laboratório de Educação Matemática da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP – L14)

Implantado em 2015, o Projeto Laboratório de Educação Matemática foi elaborado com o objetivo de repensar as atitudes na Formação Inicial de professores de Matemática da UENP – *campus* de Cornélio Procópio, tornando as aulas de Matemática mais dinâmicas, como afirmam Pereira *et al.* (2016).

Segundo os autores, as primeiras ações ocorridas no Laboratório estiveram relacionadas às aulas da disciplina de Didática da Matemática, ofertada a alunos do 2.º ano do curso de Licenciatura em Matemática. Foram realizadas algumas atividades, como leituras e reflexão sobre o que é o Laboratório de Educação Matemática, leituras de relatos de experiências de outras instituições de Ensino Superior que implantaram o Laboratório de Ensino ou de Educação Matemática nos cursos de licenciatura em Matemática, confecção de materiais manipuláveis e jogos, bem como a apresentação

10 Disponível em: <https://lema.ufsc.br/home/>. Acesso em: 28 abr. 2025.

de Seminários pelos licenciandos com o tema “Laboratório de Educação Matemática, materiais manipuláveis e jogos”.

Não foi possível encontrar informações atualizadas sobre o Laboratório, mas ele é citado como um dos sete laboratórios/salas especiais do curso de Licenciatura em Matemática da UENP – *campus* de Cornélio Procopio, sob o nome Laboratório de Ensino de Matemática, no Projeto Pedagógico do curso (Universidade Estadual do Norte do Paraná, 2022). O arquivo, que data de 2022, afirma que, à época, todos os laboratórios estavam em processo de composição e aquisição de equipamentos.

Laboratório de Ensino de Matemática do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas do *campus* de Cascavel da Universidade do Oeste do Paraná (LEM/CCET da UNIOESTE – L15)

O LEM/CCET é um ambiente onde se reúnem materiais didáticos, jogos e material bibliográfico, entre outros, a serem utilizados nas aulas e atividades do curso de Licenciatura em Matemática da UNIOESTE – *campus* de Cascavel, como afirmado no *site*¹¹ da Universidade. Lê-se, também, neste site que os serviços oferecidos pelo Laboratório são a utilização por alunos e professores do curso para aulas e demais atividades de disciplinas, bem como para projetos; e atendimento da comunidade externa, o que se dá através da realização de cursos para alunos de Ensino Fundamental e Médio, e para professores atuantes em processo de formação continuada. A estrutura física do Laboratório, segundo Bassoi e Langer (2016), conta com materiais manipuláveis e nove mesas, que comportam seis alunos cada.

Laboratório de Ensino de Matemática do *campus* de Foz do Iguaçu da Universidade do Oeste do Paraná (LEM/Foz da UNIOESTE – L16)

Cadastrado como um programa de extensão desde 2000 na Pró-Reitoria de Extensão (PROEX) da UNIOESTE, o LEM/Foz tem sido utilizado desde 2001 como apoio para o curso de Licenciatura em Matemática, sendo espaço de realização de disciplinas pedagógicas e de formações, colocando os licenciandos em contato com professores em exercício, podendo ser considerado também um elo da Universidade com a comunidade, pois, segundo Bezerra, Cabanha e Rocha (2022), os projetos nele desenvolvidos têm como um de seus objetivos aproximá-las. Os demais objetivos são a disseminação da Matemática, a ampliação de parcerias, a troca conhecimentos, o desenvolvimento da Formação Inicial e Continuada de professores no mesmo ambiente. Além disso, pretende-se com ele “[...] permitir que acadêmicos e docentes vivenciem a indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão” (Bezerra; Cabanha; Rocha, 2022, p. 37).

11 Disponível em: <https://webcon.unioeste.br/portal/carta-de-servicos/cascavel-carta-de-servicos/lista-de-itens-do-campus-de-cascavel/61469-laboratorio-de-ensino-de-matematica-lem-ccet>. Acesso em: 28 abr. 2025.

Quanto à sua estrutura física, o Laboratório conta com diversos materiais, como livros, periódicos e computadores, bem como com recursos didáticos e paradidáticos e materiais de apoio para a construção de tarefas matemáticas. Bezerra, Cabanha e Rocha (2022) afirmam que professores e licenciandos são incentivados a trocar experiências e conhecimentos, podendo criar e/ou utilizar materiais pedagógicos e manipuláveis que possam auxiliar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, o que ocorre em processo de colaboração. É interessante ressaltar que os autores apontam que a maioria dos professores do curso integra o programa e fazem seus projetos de extensão, ensino e pesquisa atrelados a ele, não se restringindo isso apenas aos professores da área de Educação Matemática.

Considerações finais

Com diferentes estruturas e organizações, observa-se, a partir da caracterização apresentada, que os Laboratórios de Ensino de Matemática das Regiões Sul e Sudeste não se limitam a ser um local de armazenamento de materiais didáticos, pois neles têm ocorrido diversas atividades relacionadas ao ensino, à pesquisa e à extensão.

De forma geral, os LEM analisados têm sido utilizados como espaço para a Formação Inicial e Continuada, bem como de atendimento à comunidade, sendo neles desenvolvidas atividades como monitorias (L1 e L13), criação e manipulação de materiais didáticos (L1, L4, L6, L9, L10, L13, L15 e L16), disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática (L2, L3, L5, L8, L10, L12, L13, L14, L15 e L16) e da pós-graduação (L3), oficinas e atividades voltadas para professores e alunos de Ensino Fundamental e Médio (L1, L7, L13, L15), funcionando também como espaço de encontro de projetos, como PIBID e Residência Pedagógica, e de grupos de pesquisa (L2, L11).

Ressalta-se que nem todos os laboratórios realizam tudo isso ao mesmo tempo, mas em alguns deles percebe-se a existência da articulação entre ensino, pesquisa e extensão, que Bezerra, Peron e Klaus (2019) afirmam ser possível, contrariando Varizo (2007), que considera que os laboratórios geralmente têm como foco uma única ação.

Destaca-se, ainda, que para alguns laboratórios as informações são escassas ou datam de mais de uma década, podendo já ter sofrido modificações. Além disso, os LEM aqui caracterizados são apenas os que foram encontrados nas pesquisas identificadas na RSL, podendo haver outros nas universidades públicas das Regiões Sul e Sudeste. Fica assim definido um próximo passo para a pesquisa: buscar novas informações em outras fontes, que possam contribuir para atualizar as informações e responder à questão maior que diz respeito ao papel que tem sido cumprido pelos LEM na Formação de Professores de Matemática no Brasil.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BASSOI, T. S.; LANGER, A. E. S. Sistema de numeração decimal na formação inicial de professores de matemática. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v. 5, n. 8, p. 278-291, jan./jun. 2016.

BEZERRA, R. C.; CABANHA, R.; ROCHA, A. A. Laboratório de ensino de matemática: para além da universidade. **Extensão em Ação**, Fortaleza, v. 24, n. 2, p. 36-46, jul./dez. 2022.

BEZERRA, R. C.; CAETANO, R. S.; ALMEIDA, M. V. R. de. Revisão sistemática da literatura: contribuições para a educação matemática. In: BEZERRA, R. C.; CAETANO, R. S. (org.). **Revisão sistemática da literatura nas várias vertentes da formação do professor de e que ensina matemática**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2024. p. 14-25.

BEZERRA, R. C.; PERON, L. D. C.; KLAUS, V. L. C. de A. Formação docente em matemática e a articulação com o LEM/Foz: discutindo possibilidades. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 5, n. 3, p. 2402-2415, mar. 2019.

CABRAL, N. F. **Contribuições do laboratório de educação matemática para a formação inicial de professores: saberes práticos e formação profissional**. 2010. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

CARRASCO, L. H. M. **Dizer e experienciar o ser/estar professor na formação inicial de professores de matemática**. 2010. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

CUNHA, M. F. da. **Tecnologias digitais em cursos de licenciaturas em matemática de uma universidade pública paulista**. 2018. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2018.

GALVÃO, M. C. B.; RICARTE, I. L. M. Revisão sistemática de literatura: conceituação, produção e publicação. **Logeion: Filosofia da Informação**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 57-73, 2020.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, R. Análise e interpretação de dados de pesquisa qualitativa. *In*: MINAYO, M. C. de S. (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 33. ed. Petrópolis: Vozes, 2013. p. 79-108.

HAMADA, C. M. **Construção do conceito de fração: olhares através da dobradura**. 2023. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2023.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. *In*: LORENZATO, Sergio (org.). **Laboratório de ensino de matemática**. Campinas: Autores Associados, 2009. p. 3-38.

LUCENA, R. da S. **Laboratório de ensino de matemática**. Fortaleza: UAB; IFCE, 2017.

MENDES, L. O. R.; PEREIRA, A. L. Revisão sistemática na área de ensino e educação matemática: análise do processo e proposição de etapas. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 196-228, 2020.

MINAYO, M. C. de S. O desafio da pesquisa social. *In*: MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 33. ed. Petrópolis: Vozes, 2013. p. 9-29.

MUNHOZ, R. H. *et al.* O laboratório de ensino de matemática como disciplina curricular e espaço diferenciado na formação inicial do professor de matemática. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: SBEM, 2013. p. 1-9.

NUNES, L. M. de A. *et al.* Oficinas de cálculo mental e calculadora: pesquisa e prática na formação de professores de matemática no curso de licenciatura em educação do campo da UFMG. **Revista Educação** – UNG-Ser, Guarulhos, v. 14, n. 1, 2019.

OLIVEIRA, A. M. N. de. **Laboratório de ensino e aprendizagem em matemática: as razões de sua necessidade**. 1983. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1983.

OLIVEIRA, Z. V.; KIKUCHI, L. M. O laboratório de matemática como espaço de formação de professores. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 48, n. 169, p. 802-829, jul./set. 2018.

PEREIRA, C. S. *et al.* Implantando o laboratório de educação matemática na formação de professores: análise inicial de uma pesquisa-ação. **Revista Espacios**, Caracas, v. 37, n. 24, p. 1-15, 2016.

TURRIONI, A. M. S. **O laboratório de educação matemática na formação inicial de professores**. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ. Pró-Reitoria de Graduação. **Projeto pedagógico do curso de licenciatura em matemática**. Cornélio Procopio: UENP, 2022.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Conselho do curso de graduação em Matemática. **Apresentação do projeto político pedagógico (currículo 1507 – 2023)**. Bauru: UNESP, 2023a.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Conselho do curso de graduação em Matemática. **Projeto político e pedagógico do curso de licenciatura em matemática – ingressantes (2023)**. Guaratinguetá: UNESP, 2023b.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Conselho do curso de graduação em Matemática. **Projeto político-pedagógico**. Ilha Solteira: UNESP, 2023c.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Conselho do curso de graduação em Matemática. **Projeto político pedagógico do curso de matemática (2023)**. Rio Claro: UNESP, 2023d.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. Conselho departamental do Centro de Ciências Agrárias. **Regimento interno do laboratório de instrumentação para o ensino da matemática**. Alegre: UFES, 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Instituto de Matemática e Estatística. **Projeto pedagógico de curso: licenciatura em matemática**. Porto Alegre: UFRGS, 2023.

VARIZO, Z. C. M. O laboratório de educação matemática do IME/UFG: do sonho a realidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2007, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: SBEM, 2007.

VIEIRA, R. F. **Prática de ensino e estágio supervisionado na licenciatura de matemática em narrativas de professoras da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre**. 2016. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2016.

CAPÍTULO 4

ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NO LABORATÓRIO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA¹

Rita de Cássia de Souza Soares Ramos²

Raquel Silva Silveira³

Leonardo Corrêa Sabbado⁴

Resumo: O Laboratório de Educação Matemática (LEMA), mais que um aglomerado de materiais, é a ação que se faz dele. Pessoas constituem um laboratório, os materiais são importantes, mas as relações que nele se produzem e que levam à investigação dão sentido ao Laboratório de Educação Matemática. Com objetivo de entender como o ensino por investigação constitui uma perspectiva de um LEMA, este texto discute diferentes concepções sobre Laboratório de Matemática. Problematisa, como o laboratório, por meio da pedagogia de perguntas, diferencia um simples espaço para depósito de um espaço formativo dinâmico. O texto sinaliza para a importância da visão investigativa do professor, e da criação de situações problemas, que levam ao desenvolvimento da autonomia do aluno, integrando as tecnologias digitais em ações pedagógicas de ensino e aprendizagem. Concluímos que o LEMA é um ambiente potente ao ensino, pesquisa e extensão, e merece ser explorado e mediado por processos investigativos de aprendizagem de Matemática.

Palavras-chave: Laboratório de Educação Matemática. Educação por investigação. Tecnologias Digitais.

Introdução

Este texto busca entender como o ensino por investigação constitui uma perspectiva de Laboratório de Educação Matemática, e consiste na reescrita das reflexões publicadas na RBEM sobre o Laboratório de Educação Matemática (LEMA) da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) em três cursos de Licenciatura, aprimoradas com as concepções trazidas pelos professores e estudantes bolsistas que atuam neste laboratório. Em Ramos, Silveira e Sodré (2025), apresentamos a perspectiva de Laboratório de Educação Matemática que adotamos, exemplificando com trabalhos

- 1 Este artigo é uma adaptação do trabalho originalmente publicado por Ramos, R. de C. de S. S.; Silveira, R. S. Sodré, D. B. na **Revista Baiana de Educação Matemática**, v. 5, n. 1, em 2025.
- 2 Doutora em Educação em Ciências, Universidade Federal de Pelotas/UFPEL. E-mail: rita.amos@ufpel.edu.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4861626888804809>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7842-4300>.
- 3 Doutora em Educação em Ciências, Universidade Federal de Pelotas/UFPEL. E-mail: raquelsds2013@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0322912568970659>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7842-4300>.
- 4 Estudante de Licenciatura em Matemática, Universidade Federal de Pelotas/UFPEL. E-mail: leonardocorsab@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0084643527180835>. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2025-057X>.

de estudantes dos três cursos de Licenciatura em Matemática de nossa universidade: Curso de Licenciatura em Matemática Integral, que ocorre no Município de Capão do Leão, Curso de Licenciatura em Matemática Noturno, situado em Pelotas, e Curso de Licenciatura em Matemática a Distância, presente em mais de 25 municípios do Rio Grande do Sul. Neste texto, além de resumir a perspectiva adotada no laboratório, argumentamos sobre como a ação investigativa mobiliza o trabalho de um LEMA, não só como espaço físico, mas como relação com o ensino e a aprendizagem de Matemática.

A composição deste estudo fundamenta-se tanto pelos elementos que trouxemos em Ramos, Silveira e Sodré (2025) quanto nas discussões estabelecidas entre os três professores e doze bolsistas voluntários que atuaram nos projetos de ensino, pesquisa e extensão vinculados ao Laboratório em 2025. Esse movimento reforça a ideia de ensino por investigação proposta por Sasseron (2020) evidenciadas nas ações desenvolvidas pelos integrantes dos projetos e disciplinas. As conversas se deram no ambiente do LEMA, tanto durante as aulas das quatro disciplinas de Laboratório de Educação Matemática quanto nas reuniões do Grupo de Estudos e Iniciação à Pesquisa na Área de Matemática (GEPAM) em Pelotas. Tais diálogos foram sistematizados e deram origem às reflexões e argumentações que compõem a perspectiva de LEMA aqui apresentada.

A visão clássica do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) de Lorenzato (2009) é nosso ponto de partida, e juntamente com as ideias de Rodrigues (2011) sobre os tipos de Laboratório de Matemática, de Sasseron (2020) sobre ensino por investigação e de Alro e Skovsmose (2006) sobre cenários de investigação, propomos uma reflexão sobre os fazeres em um Laboratório de Educação Matemática como agente de formação. Vamos usar a sigla LEM para Laboratório de Ensino de Matemática e LEMA para Laboratório de Educação Matemática. Convidamos a uma reflexão sobre nossas práticas para que juntos possamos entender e transformar nossos espaços de docência.

Quais ideias se tem sobre um Laboratório de Educação Matemática?

O Laboratório de Ensino de Matemática é um espaço da instituição de ensino no qual a perspectiva de ensino e aprendizagem se dá pela experimentação e argumentação, a partir das diversas tendências em Educação Matemática. Para Lorenzato (2009), pode ser uma sala que serve de espaço para alunos e professores “questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir, enfim, aprender e principalmente aprender a aprender” (Lorenzato, 2009, p. 7).

Bittar e Freitas (2005) concebem o Laboratório de Educação Matemática como “um espaço dinâmico que favorece o intercâmbio de ideias e práticas pedagógicas em matemática. Para isso, é fundamental o envolvimento intelectual de professores e alunos nas atividades experimentais sendo desenvolvidas” (Bittar; Freitas, 2005, p. 231). Desta forma, o Laboratório de Educação Matemática, para além de um espaço no qual o professor coleciona artefatos como jogos, materiais manipulativos, softwares, problemas, é um local onde a produção do conhecimento didático é realizada.

O LEM pode ser um espaço especialmente dedicado à criação de situações pedagógicas desafiadoras e para auxiliar no equacionamento de situações previstas pelo professor em seu planejamento, mas imprevistas na prática, devido aos questionamentos dos alunos durante as aulas. Nesse caso, o professor pode precisar de diferentes materiais com fácil acesso (Lorenzato, 2009, p. 7).

Ao pensarmos no Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), direcionamos nosso olhar aos estudos de Lorenzato (2009), que apresenta algumas concepções desse espaço. A primeira concepção, elencada por Lucena (2017), descreve o LEM como um local da escola destinado à guarda de materiais relacionados às aulas de matemática, como livros, vídeos, jogos, materiais manipuláveis, instrumentos e matéria-prima para a construção de material didático. Nessa visão, o LEM se resume a uma espécie de arquivo ou almoxarifado, onde esses materiais são armazenados para facilitar o acesso.

Em conformidade, Lorenzato (2009) ressalta que:

[...] é um local não só para aulas regulares de Matemática, mas também para os professores planejarem suas atividades, sejam elas aulas, exposições, olimpíadas, avaliações, entre outras, discutirem seus projetos, tendências e inovações; um local para criação e desenvolvimento de atividades experimentais, inclusive de produção de materiais instrucionais que possam facilitar o aprimoramento da prática pedagógica (p. 6).

Sendo assim, os professores podem junto aos alunos, realizar exposições, olimpíadas e atividades de experimentação, pesquisa e construção de materiais instrucionais.

Para Lucena (2017), na escola, o LEM representa o espaço que centraliza toda a atividade matemática. É o lugar onde os professores encontram e produzem subsídios para aproximar a matemática da vida dos alunos, tornando-a mais compreensível. Nesse sentido, o LEM pode ser compreendido como um espaço formativo em que professores e alunos podem criar novas soluções para os desafios e questionamentos, bem como apropriar-se e refletir sobre as atividades lúdicas, conforme Abreu (1997).

Sendo assim, o LEMA deve ser dinâmico, não necessitando somente de materiais sofisticados, podendo ser construído pelos alunos e gradativamente, levando em conta a realidade de cada escola e os seus projetos para o ensino de Matemática, o LEM como LEMA indica, para além do espaço de sala ambiente focado no processo de ensino, uma forma de encontrar-se com o ensino e a aprendizagem.

Para Rodrigues (2011), o Laboratório de Educação Matemática consiste em lugar, processo e atitude. Lugar no sentido de ter um espaço físico com equipamentos necessários ao trabalho docente, processo porque é o meio de construção do conhecimento, e atitude no que se refere à postura epistemológica do professor quanto ao ensino e à aprendizagem. Rodrigues (2011), organiza um quadro classificatório a respeito das perspectivas do Laboratório de Matemática, e define algumas características, conforme o quadro 1.

Quadro 1 – Classificação dos laboratórios de matemática

Classificação	Descrição
Depósito arquivo	Local para guardar materiais, semelhante à biblioteca
Sala de aula	Qualquer sala onde o professor ministre aulas reflexivas
Disciplina	Componente curricular de Licenciatura com abordagem teórico-prática, com temáticas de pesquisas recentes
Laboratório de tecnologia	Laboratório de informática como espaço físico, colaborativo e de conhecimento compartilhado, LEM para os alunos EaD
Laboratório tradicional ou Laboratório de Matemática	Local de experiências com materiais didáticos com ênfase nos procedimentos semelhante ao método científico
Laboratório de ensino de Matemática ou sala ambiente	Local de realização de atividades com foco na vivência de processos. Une o laboratório tradicional e a sala de aula
Laboratório de Educação Matemática ou agente de formação	Laboratório de ensino de Matemática com projetos de ensino, pesquisa e extensão

Fonte: Ramos, Silveira e Sodré (2025), adaptado de Rodrigues (2011).

O Laboratório de Educação Matemática, é tanto um espaço físico, como um Laboratório de Matemática na visão clássica, quanto um conjunto de disciplinas, oficinas didáticas para estudantes, ações de extensão e de pesquisa, que se retroalimentam. Na classificação de Rodrigues (2011), se enquadra como agente de formação, produzindo novos conhecimentos a partir das demandas da comunidade e divulgando na forma de ensino e extensão.

O que define um Laboratório de Educação Matemática?

Ao pensarmos sobre o que caracteriza uma sala ou um ambiente como um Laboratório de Educação Matemática, podemos imaginar materiais de alto custo, um local com pessoas de jaleco e outras ideias mais, mas o LEMA difere dos outros laboratórios didáticos tanto pela sua constituição quanto pela necessidade de uma pedagogia da pergunta (Freire, 1985). Para a aprendizagem de diversos conceitos matemáticos, o ideal é que o próprio estudante construa seu material; embora a escola possa fornecer materiais prontos, isso não impede a aquisição de itens específicos. A atuação do professor é crucial, tanto na produção de materiais quanto na utilização de sucatas (como caixas, canudos, palitos, barbantes, tampinhas, etc.). Conforme Lorenzato (1989, p. 149), o LEM pode ser tão simples quanto “uma sala ou um armário, ou ainda em apenas uma caixa”.

Muitas vezes, a constituição de um laboratório de Educação Matemática começa com o que o professor possui em seu acervo, mas conforme as necessidades surgem e as oportunidades se criam, um armário, alguns móveis ou uma sala podem se transformar em um espaço de estudo matemático. Rodrigues (2011) detalha uma vasta gama de materiais para um LEMA, que consistem em materiais manipulativos, jogos didáticos, problemas, livros didáticos e materiais de uso comum. Grande parte desses materiais pode ser construída pelos professores e estudantes.

Sob essa perspectiva, o conhecimento matemático é produzido pelo enfrentamento de situações, e o apoio de materiais manipulativos pode ser de suma

importância, mas o indispensável é uma visão de laboratório do professor. O LEMA requer uma proposta pedagógica com objetivos claros, que determina os pressupostos de aprendizagem, o papel do professor e a relação entre os participantes do processo. Ter à disposição uma série de materiais e dar aula na sala do laboratório não garante uma aula de laboratório. Trabalhar apenas com jogos de fixação, substituindo listas de exercícios, ou mostrar para a turma um exemplo com material manipulativo depois de uma explicação prescritiva, pode se constituir em um mascaramento de uma aula tradicional verticalizada. Pensando na aproximação entre o laboratório e a produção de conhecimento, a próxima seção busca apresentar as dinâmicas e necessidades predispostas pelas atividades escolhidas.

Exercício ou problema? Por que esse jogo não serve aqui?

O caráter de exercício ou problema pode ser colocado em questão, visto que um exercício simples, que nunca foi resolvido pelo estudante, pode se tornar uma tarefa que demande processos importantes de pensamento, ao passo que um problema elaborado, cujo processo de resolução é conhecido pelo respondente, pode ser um mero exercício. Dessa forma, para evitar confusão, vamos utilizar aqui a classificação de Dante (2010) para diferenciar exercício de problema. O autor classifica os problemas como exercícios de reconhecimento, exercícios de algoritmo, problemas-padrão, problemas-processo ou heurísticos, problemas de aplicação e problemas de quebra-cabeça. Nosso entendimento estabelece que os problemas-processo se assemelham mais à perspectiva de investigação, mas precisamos tomar cuidado para afirmar que o problema necessita ser para o estudante uma situação, ou seja, uma tarefa cuja resolução demanda de esquemas avançados de pensamento, com os caracteres explicitados por Vergnaud (2009a), para o qual os esquemas possuem características. Ao se deparar com uma situação, o estudante põe em ação uma série de conhecimentos, e assim constitui sua organização de pensamento. Uma organização invariante do pensamento é chamada de esquema.

As caracterizações que compõem o esquema são chamadas por Vergnaud (2009a) de ingredientes, sendo o primeiro: objetivo, subobjetivos e antecipações, formados pelo estudante ao se deparar com a situação, pensando em o que vai resolver, é a primeira impressão frente à situação, e a percepção inicial realizada para a criação do esquema. Tendo a ideia de o que será resolvido, o estudante cria regras em ação de tomada de informação e de controle, pensa no que fazer para atingir o objetivo, entende melhor a situação, bem como a ideia de ‘será que já resolvi algo assim anteriormente?’ para assim constituir os invariantes operatórios: conceitos em ação e teoremas em ação. Neste contexto, o estudante age criando proposições e hipóteses que podem ser verdadeiras ou falsas e lançando mão tanto de conhecimentos anteriores quanto de um amálgama de ideias, hipóteses na resolução do problema, para assim organizar a possibilidade de inferência em situação, com a qual testa as hipóteses e reorganiza o pensamento. Esse processo não ocorre de forma linear, mas sim como uma teia dinâmica de inter-relações, na qual se dá a formação e a consolidação dos conceitos (Vergnaud, 2009a).

E é essa teia que nos movimenta, que nos coloca em ação na concepção do que entendemos por docência. A inserção de situações nas aulas de Matemática, a representação e socialização das resoluções, e por fim a generalização a partir do que os alunos trouxeram de ideias para resolver os problemas são etapas do ensino por investigação. Habitualmente, propomos aos estudantes das disciplinas de LEMA que apresentem uma tarefa na forma de Laboratório de Matemática, com caráter investigativo (Ramos; Silva; Sodré, 2015). Não raro os estudantes trazem jogos didáticos de fixação, os quais não se propõem necessariamente à investigação, mas consistem em listas de exercícios disfarçadas de jogos didáticos. Cada vez mais, solicitamos criatividade e questionamentos que promovam o pensar matemático, a partir de situações que movimentam os esquemas mentais dos estudantes. Foi por essas premissas que nas aulas de LEMA abolimos os jogos de dominó, trilha, bingo, memória e *quiz*. Isso não significa que não sejam bons jogos nem que queiramos bani-los dos laboratórios, mas solicitamos aos estudantes que tragam problemas com o uso de material manipulativo, que pode ser algum jogo, mas que abranja perguntas que serão respondidas pelos estudantes na construção dos esquemas de pensamento matemático.

Nessa concepção de investigação, fazer perguntas torna-se mais produtivo que trazer uma aula explicativa na forma de cartilha ou de listas de exercícios. Por isso a indagação é parte do processo que constitui um professor de matemática na perspectiva do Laboratório de Educação Matemática e Investigação.

Quem está no laboratório?

O Laboratório de Educação Matemática é um ambiente de aprendizagem, que vincula projetos de ensino, pesquisa e extensão, formando uma rede de práticas de ensino que permeiam a perspectiva epistemológica docente. Os atores desse cenário são professores, estudantes e comunidade, de todos os níveis de ensino.

Todos são bem-vindos ao laboratório, e há múltiplos papéis para interpretar na investigação. Desde a demanda, o planejamento de oficinas, os grupos de estudo, a formação de professores, os aspectos de ensino e aprendizagem, as avaliações, relatos, escritas, divulgações em mídias, inovações, todas partes de um amálgama que consiste no Laboratório como Agente de Formação, na perspectiva de Rodrigues (2011), se constituem como partes imprescindíveis do LEMA.

A cada ação demandada pela comunidade, o LEMA se transmuta para o pensar sobre a produção em Educação Matemática para aquele público. Mecanismos de busca, de reorganização e de sintetização de materiais são parte do planejamento das oficinas didáticas. O pensar a sala de aula como laboratório também possibilita essa mobilidade de forma no jeito de ser professor. Levar em conta as aprendizagens dos estudantes e ao mesmo tempo deslocar a dúvida para questionamentos que desestabilizam o pensamento é um dos processos que a prática investigativa requer (Ramos; Silva; Sodré, 2015).

Nesse processo, o professor atua como investigador, buscando e propondo situações que desafiem o pensamento dos estudantes. Ao convidá-los a refletir, representar

e expressar suas próprias ideias na resolução de problemas, o docente favorece a constituição do estudante investigador, que com ou sem o suporte de material didático manipulativo resolve matematicamente questões e que põe em ação os ingredientes dos esquemas, ampliando seu conhecimento sobre um campo conceitual. Por essas razões, a demanda da comunidade escolar, a formação inicial e em serviço de professores de todos os níveis e os estudantes são parte do laboratório. Quem faz um laboratório de Educação Matemática existir como perspectiva, não é a sala nem os materiais, mas as pessoas que dele fazem uso, e trabalham de forma a resolver problemas, investigar e constituir práticas valiosas em Educação Matemática.

Como a investigação ocorre no Laboratório de Educação Matemática?

Uma das maiores contribuições pedagógicas de um Laboratório de Educação Matemática enquanto uma disciplina ou sala de aula segundo a classificação de Rodrigues (2011) diz respeito ao desenvolvimento de práticas metodológicas. Estas práticas visam contrapor algumas características do ensino tradicional da Matemática, a partir do desenvolvimento de abordagens que permitam com que o aluno possa protagonizar a construção do seu conhecimento a partir do desenvolvimento de sua autonomia intelectual (Skovsmose, 2000).

Para que isso seja possível, é fundamental que o Laboratório seja um espaço que fomenta cenários investigativos e explore situações que nortearão a investigação. Conforme discutido anteriormente, um problema matemático necessita ser para o estudante uma situação, cuja resolução demanda esquemas avançados de pensamento. Para isso, o professor precisa tanto ser capaz de diferenciar um exercício matemático de uma situação-problema, como também ser capaz de provocar as situações por meio de questionamentos (Sasseron, 2020), para que, por meio de processos mentais e argumentativos, o estudante possa participar de interações discursivas, avaliando informações e construindo seus argumentos, a partir dos quais sustenta suas conclusões e defende suas evidências.

Sasseron (2015; 2020) discute que a relação entre o professor e o aluno em um cenário de resolução de problemas deve ser discursiva, ou seja, cabe ao docente fomentar um ambiente onde os alunos possam construir argumentos com as seguintes características: 1) a conclusão, ou seja, como o estudante percebe e interpreta a situação construída ou apresentada pelo professor, 2) a evidência, isto é, como ele apresenta informações que sustentem a sua hipótese de resolução, além de como a hipótese se relaciona com a situação, e 3) o raciocínio, em outros termos, como o estudante justifica o porquê alguma informação ou dado podem ser tomadas como evidência para suportar a conclusão que apresentou para determinada situação-problema.

Para a criação de um cenário para investigação conforme proposto por Alro e Skovsmose (2006), Sasseron (2015; 2020) argumenta que as interações discursivas entre professores e alunos são o meio pelo qual os estudantes constroem e negociam

novos entendimentos. Nesse processo, os estudantes são convidados a assumir um papel protagonista, desenvolvendo o que Sasseron denomina como as quatro práticas epistêmicas do processo argumentativo, como a proposição de ideias, a avaliação de informações, a comunicação de argumentos e a legitimação coletiva do conhecimento, transformando a sala de aula em um cenário para investigação (Alro; Skovsmose, 2006). Para isso, Sabbado e Ramos (2025) destacam que a mediação docente no Ensino por Investigação, sobretudo para provocar reflexões, levantar hipóteses, se faz fundamental.

Essa perspectiva investigativa se contrapõe diretamente a um modelo de ensino ainda hegemônico na educação matemática. Logo, podemos nos perguntar quais estruturas de ensino que um Laboratório de Educação Matemática deve evitar, quando fundamentado nas premissas investigativas? De partida, destacamos que um dos pressupostos teórico-metodológicos que motivam o LEMA enquanto ambiente investigativo é o rompimento do paradigma do exercício, sendo este um dos pilares centrais que caracterizam o ensino dito tradicional da Matemática. Sabbado e Ramos (2025) argumentam que um Laboratório pode fomentar práticas investigativas ao criar um ambiente que possibilite a discussão e a reflexão sobre informações reais, do cotidiano dos estudantes, promovendo assim a autonomia e o protagonismo na construção do conhecimento por meio da contextualização das situações provocadas. Para isso, o Laboratório precisa ter como âncora a própria realidade para a provocação das situações investigativas.

As práticas investigativas que ocorrem em um Laboratório de Educação Matemática promovem um método de organização que diverge do ensino dito tradicional da Matemática. Segundo Alro e Skovsmose (2006), apesar de haver divergências entre o que pode ser entendido como ensino tradicional da Matemática, eles afirmam que este é dado como um método de organização da sala de aula que segue o seguinte formato: o professor inicia, apresenta algum conceito ou fórmulas e técnicas e, em seguida, são realizados exercícios que possuem uma única resposta e tem por objetivo a aplicação direta e repetida de algoritmos e conceitos trabalhados no período.

Como descrito por Milani (2020), as aulas de Matemática assumem diferentes configurações. A autora afirma que essas configurações dependem “do aspecto a ser considerado para sua caracterização, como: tipo de atividade desenvolvida pelos/as alunos/as, forma de comunicação entre professor/a e alunos/as ou metodologia de ensino adotada pelo/a professor/a” (Milani, 2020, p. 4). Nesse contexto, a aula tradicional, tal como descrevem Alro e Skovsmose (2006), segue uma estrutura que consiste na metodologia expositiva de ideias e técnicas pelo professor, o qual tem por principal apoio o livro-texto, acompanhado da resolução de exercícios pelos alunos.

O paradigma do exercício matemático assume que estes sejam formulados por uma autoridade externa à sala de aula (Skovsmose, 2000; Alro; Skovsmose, 2006). A premissa central do paradigma do exercício, de acordo com Skovsmose (2000, p. 2) é que “existe uma, e somente uma, resposta correta”. Diante desses contextos, o exercício na aula tradicional não oferece brechas pelas quais seria possível realizar

grandes discussões em seu entorno, ao fato que, inclusive, os exercícios acabam neles mesmos e têm única função de exercitar conceitos previamente (im)postos. Milani (2020) discute que os exercícios são o treinamento de técnicas específicas e a memorização de conceitos e procedimentos por meio da repetição.

Um Laboratório fomenta práticas investigativas ao instituir metodologias que se afastam do paradigma do exercício e da estrutura, o qual promove a sala de aula de Matemática centrada totalmente em exercícios algorítmicos de resposta única. Para fomentar um cenário para investigação, um Laboratório tem por função permitir a criação de condições para que problemas matemáticos se tornem situações que demandem pensamento complexo. A partir das situações, isso é viabilizado por meio da mediação docente, que, por meio de questionamentos e do uso de contextos reais, promove as interações discursivas que estruturam os processos argumentativos.

É nesse processo que o aluno assume o protagonismo, não apenas aplicando algoritmos matemáticos, mas construindo seu conhecimento a partir dos desafios que enfrenta, para os quais precisa formular conclusões, apresentar evidências e defender seu raciocínio. Dessa forma, o Laboratório se apresenta como o espaço onde a Matemática pode deixar de ser uma disciplina que incentiva a memorização e a repetição, para se tornar uma disciplina que tem como centro a investigação, por meio do desenvolvimento de práticas argumentativas e de processos mentais lógicos e complexos dos estudantes.

Como as tecnologias digitais se incorporam às práticas do Laboratório de Educação Matemática?

No LEMA, podemos utilizar diversos artefatos para constituir relações que resultam em aprender Matemática. Uma das possibilidades nos espaços do laboratório está no uso de recursos digitais articulados às ações pedagógicas. Os estudos de Silveira (2024), destacam que as Tecnologias Digitais estão cada vez mais presentes nos espaços de ensino, pesquisa e extensão, contudo, sabemos que a tecnologia por si só não desenvolve processos de ensino e aprendizagem. As práticas pedagógicas, quando articuladas ao uso de recursos digitais e recursos manipulativos, potencializam os processos de ensino e aprendizado de matemática. No entanto, para Kenski (2007), nem tudo são maravilhas no uso das tecnologias digitais na Educação:

As tecnologias digitais não oferecem aos seus usuários um novo mundo, sem problemas [...] o que temos certeza é que independentemente dos avanços, as tecnologias ainda durante um bom tempo vão continuar a nos trazer alguns problemas e desafios individuais e coletivos para resolver (p. 53).

As Tecnologias Digitais geram desafios ao professor e à escola, seja pela falta de acesso à internet, computadores que não ligam, invasões de vírus no sistema, necessidade de atualizações dos programas, limitação na quantidade de computadores para todos os alunos, falta de cabos, conectores, etc. Quando as tecnologias digitais

são problematizadas em ações pedagógicas dentro das possibilidades dos contextos escolares, dos docentes, e da comunidade poderá desencadear aprendizagens e trocas que gerem outras compreensões.

Para Silveira (2024), outro ponto a ser considerado é a importância da tecnologia, para o aprender do estudante, para o operar de um conceito, ou para o acesso à informação, além da contribuição para que as interações e a comunicação aconteçam, não somente na sala de aula, mas nos demais espaços do viver.

As Tecnologias Digitais interativas, como nos sugere Silva (2014), potencializa a autonomia do sujeito “[...] que faz por si mesmo e o convida à comunicação e ao conhecimento no confronto coletivo, para simular, em sala de aula, a vida real que os alunos podem ter” (p. 202). Nesse sentido, ao pensarmos em ações pedagógicas com viés mais comunicacional, coletivo e ao mesmo tempo ao promover o conhecimento na coletividade estamos contribuindo para um aprender interativo em contextos de uma sociedade digital.

A cultura digital, para Kenski (2012), é uma nova cultura, que modela pensamentos, comunicação, trabalho e ação. A velocidade e acessibilidade das informações estão cada vez mais disponíveis nos diferentes dispositivos móveis. Consequentemente, esse novo modelo causa “o desenvolvimento de novas formas de ensino e aprendizagem, mudanças de espaços de aprendizagem, relação entre alunos e professores” (Silva; Novello, 2019, p. 2).

As Tecnologias Digitais têm influenciado na transformação dos hábitos das pessoas que diariamente realizam suas atividades por meio de recursos tecnológicos. Nesse contexto, o Laboratório de Educação Matemática (LEMA) também tem repensado e transformado suas práticas. Os educadores e demais gestores estão absorvendo, aplicando e adaptando-se à era digital, na medida em que se deparam com a inevitável presença da cultura modificada pela tecnologia. Com isso, o LEMA adapta e repensa seus espaços e ações, a fim de construir práticas que atendam às demandas contemporâneas, dentre as quais destacamos o Laboratório Virtual Multilinguagens.

Laboratório virtual multilinguagens: uma aproximação entre os cursos de licenciatura da UFPel

Desde 2012 a UFPel possui um canal de vídeos no Youtube, relacionado a práticas de ensino, cujo tema mais recorrente é atividades com uso de recursos didáticos para o ensino de Matemática (Wendt *et al.*, 2016). O Laboratório Virtual Multilinguagens é um portal de vídeos de Laboratório de Matemática e Pedagogia, e tem como principal fundamento a produção de vídeos educativos voltados à formação inicial e continuada de professores, com o objetivo de proporcionar novas abordagens pedagógicas que possam ser aplicadas no cotidiano escolar. Por meio desses vídeos, busca-se oferecer aos docentes recursos didáticos inovadores, favorecendo a incorporação de práticas pedagógicas contemporâneas dentro da sala de aula (Inonhe *et al.*, 2014).

Na perspectiva de Rodrigues (2011), o Laboratório Virtual Multilinguagens, em conjunto com os ambientes virtuais de aprendizagem e os aplicativos sobre Matemática, é um Laboratório de Matemática do tipo Laboratório de Informática. As Tecnologias Digitais utilizadas nos vídeos, nas ferramentas do ambiente virtual de aprendizagem e nos aplicativos presentes no LEMA inserem o estudante em uma cultura profissional, de forma interativa (Oliveira; Kikuchi, 2018). As aulas de LEMA, a distância são trabalhadas com os recursos do LVM, e os vídeos do portal são demandados pelas aulas e pela comunidade acadêmica, assim, além do projeto de ensino do LVM, os vídeos são disponibilizados na rede e em oficinas didáticas de formação de professores, nas quais os estudantes são convidados a atuar inicialmente como monitores, e posteriormente como ministrantes. Esta é uma das ações do LEMA que busca contemplar as demandas da comunidade, na busca pela formação de professores para o nosso tempo.

Considerações finais

Buscamos descrever o que é um Laboratório de Educação Matemática na perspectiva investigativa. Para isso, apresentamos diferentes concepções de laboratórios no contexto da Educação Matemática, dentre as quais a ideia de Laboratório de Educação Matemática como agente na formação de professores é a que mais se adequa ao ensino investigativo, pois traz consigo além da sala ambiente, das disciplinas ministradas na forma de laboratório, o tripé de ensino, pesquisa e extensão, mediante projetos parceiros entre instituições.

Diante dessa perspectiva, a ideia de um LEMA cuja ação dos estudantes seja de resolver situações matemáticas, necessita de problemas e situações que levem à desestabilização, que promovam diálogos e não pereçam no ensino livresco e tradicional, no qual os estudantes resolvem listas intermináveis de exercícios sem saber o motivo. Ora, se a abordagem de somente trabalhar com listas de exercícios não é compatível com o LEMA, então é necessário observar com rigor os jogos e materiais manipulativos que estamos oferecendo aos estudantes, para não cair na armadilha do disfarce, que insere a lista de exercícios em uma trilha, por exemplo. As práticas investigativas servem para discussão matemática, para a construção dos conceitos, e para isso o olhar do professor que planeja as aulas de LEMA precisa estar focado não só na prescrição de regras, mas sim na produção de questões que levem o aluno a pensar, e isso passa pela construção de jogos e problemas que instigue o debate matemático no laboratório.

O Laboratório, para além de uma sala ambiente, é uma forma de entender o ensino de Matemática, e essa concepção passa tanto pelas aulas quanto por oficinas promovidas nas escolas, e na formação de professores no ambiente do Laboratório. Esta rede de colaboração se forma tanto pelas demandas da comunidade, trazidas pelos alunos e professores da Educação Básica quanto pela ação de ensino, pesquisa e extensão universitária, em um ambiente investigativo. A existência do laboratório

se condiciona, portanto, às práticas das pessoas que dele fazem uso, e não somente ao material ou estrutura física.

O Laboratório de Educação Matemática é um espaço de negociação, no qual o estudante é o protagonista. Na medida em que o ensino por investigação pressupõe a horizontalidade das relações interpessoais, o professor precisa se pôr em uma posição de provocador de situações e indagador. A escuta atenta, na qual o entendimento das estratégias dos alunos ao resolver os problemas seja posta em evidência, levando em conta os argumentos dos estudantes, seu raciocínio, uso das evidências e fundamentação discursiva da conclusão.

As Tecnologias Digitais configuram-se como um mote para uma nova cultura educacional, tanto pela acessibilidade quanto pela velocidade de acesso às informações. A inevitável cultura que nos transforma e modifica nossas relações humanas, acaba por intervir no processo de ensino e aprendizagem. Sendo assim, o Laboratório de Educação Matemática, por meio de suas práticas, busca repensar seus espaços e ações para atender as demandas contemporâneas.

REFERÊNCIAS

ABREU, Maristela Dalla Porta de. **Laboratório de Matemática**: um espaço para a formação continuada do professor. 1997. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1997.

ALRØ, Helle; SKOVSMOSE, Ole. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. Tradução: Orlando Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

DANTE, Luiz Roberto. **Formulação e resolução de problemas de matemática**: teoria e prática. São Paulo: Ática, 2010.

FREIRE, Paulo; FAUNDEZ, Antonio. **Por uma pedagogia da pergunta**. 3. ed. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 1985.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas: Papirus, 2012.

LORENZATO, Sergio. Laboratório de ensino de matemática. In: ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1., 1989, Campinas. **Anais [...]**. Campinas: SBEM, 1989. p. 147-149.

LORENZATO, Sérgio. (org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2009.

LUCENA, Regilania da Silva. **Laboratório de ensino de matemática**. Fortaleza: UAB; IFCE, 2017.

MILANI, Raquel. Transformar exercícios em cenários para investigação: uma possibilidade de inserção na educação matemática crítica. **Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande, v. 13, n. 31, p. 1-18, 2020.

OLIVEIRA, Zaqueu Vieira; KIKUCHI, Luzia Maya. O laboratório de matemática como espaço de formação de professores. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 48, n. 169, p. 802–829, 2018.

RAMOS, Rita de Cássia de Souza Soares; SILVEIRA, Raquel Silva; SODRÉ, Danielle Bartz. Laboratório de educação matemática como espaço investigativo em três cursos de licenciatura em matemática. **Revista Baiana de Educação Matemática**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. e202427, 2025.

SABBADO, Leonardo Corrêa; RAMOS, Rita de Cássia de Souza Soares. Ensino por investigação para o letramento estatístico crítico. **Educação Matemática Sem Fronteiras**, Chapecó, v. 7, n. 1, p. 49-76, 2025.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, p. 49-67, 2015.

SASSERON, Lúcia Helena. Interações discursivas e argumentação em sala de aula: a construção de conclusões, evidências e raciocínios. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 22, p. e20073, 2020.

SILVA, Marco. **Sala de aula interativa**: educação, comunicação, mídia clássica. São Paulo: Loyola, 2014.

SILVA, Raquel Silveira da; NOVELLO, Tanise Paula. O uso das tecnologias digitais no ensinar matemática: recursos, percepções e desafios. **Revista Internacional de Educação Superior**, Campinas, v. 6, p. e020025, 2019.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para investigação. **Bolema**, Rio Claro, v. 13, n. 14, p. 66-91, 2000.

CAPÍTULO 5

LABORATÓRIOS DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA UFPEL: experiências ao longo do processo

Thaís Philipsen Grützmann¹

Resumo: O contexto deste artigo está inserido nos Cursos de Licenciatura em Matemática Diurno (CLM) e Noturno (CLMN), presenciais, da Universidade Federal de Pelotas, em Pelotas/RS. Tem-se como objetivo apresentar e descrever o conjunto das quatro disciplinas de Laboratório de Educação Matemática (Lema) nos cursos presenciais, e algumas das atividades que ali são desenvolvidas. São apresentadas algumas referências que exploram atividades lúdicas e diferentes nas aulas de Lema. Na sequência, a estrutura das disciplinas de Lema na UFPEL e, em cada uma delas, sugestões de atividades que são desenvolvidas com os acadêmicos. Como resultados, ressalta-se a importância das disciplinas de Lema na formação inicial do futuro professor de Matemática, tanto na parte prática, de construir materiais e vivenciar experiências significativas, como na parte reflexiva, de pensar as estratégias que podem ser adotadas no processo de ensinar e aprender.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Formação Inicial. Jogos. LEMA. Licenciatura em Matemática.

Introdução

Um dos desafios da Educação Matemática, ainda hoje, é apresentar a disciplina de Matemática com toda sua grandeza e beleza, não como algo pronto e acabado, mas como uma ciência em constante evolução. “A Matemática em hipótese alguma é uma ciência pronta e acabada. É sim uma ferramenta que desenvolve outras ciências” (Azevedo, 2019, p. 112).

Nesta perspectiva, o Laboratório de Educação Matemática, conhecido como LEM ou LEMA, é um espaço importante na formação dos futuros professores de Matemática. Na perspectiva de Lorenzato (2012, p. 7), refere-se a 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”.

O Lema, termo adotado neste artigo, precisa ser este espaço de “sair do tradicional”, de ver a matemática além de intermináveis listas de exercícios. Várias são as literaturas já disponíveis com exemplos de atividades que podem ser desenvolvidas dessa forma. Vamos citar algumas delas, usadas pela pesquisadora.

¹ Universidade Federal de Pelotas – UFPEL. E-mail: thaís.grutzmann@ufpel.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6015-1546>.

Uma coleção clássica são os *Cadernos do Mathema*, divididos em três obras que contemplam Ensino Fundamental (Smole; Diniz; Cândido, 2007; Smole; Diniz; Milani, 2007) e Ensino Médio (Smole *et al.*, 2008), apresentando diferentes propostas de jogos. Ali, tem-se descrito as regras e o modelo do material necessário para a aplicação em sala de aula.

Rotondo, Cammarota e Azevedo (2019) apresentam na parte inicial de sua obra um conjunto de possibilidades para serem experimentadas em salas de aula, entendendo o quão proveitoso são atividades desta natureza. Tem-se materiais para trabalhar com o Sistema de Numeração Decimal e a Torre de Hanói, por exemplo.

Outra obra é a de Muniz (2014), que apresenta uma reflexão mais teórica sobre o uso de jogos no processo de ensinar e aprender Matemática. Ela faz parte da coleção *Tendências em Educação Matemática*, que tem vários títulos interessantes ao professor em formação inicial ou continuada.

Poderíamos citar tantos outros livros, artigos, além de um número expressivo de teses e dissertações que exploram formas lúdicas e diferentes para o ensino da Matemática. Ao invés disso, vamos apresentar o Lema no contexto de trabalho da pesquisadora, em uma instituição pública de ensino superior.

A Universidade Federal de Pelotas (UFPe) tem três cursos de Licenciatura em Matemática, um integral (CLM), um noturno (CLMN) e um a distância (CLMD). Neste cenário, cada curso apresenta atualmente um conjunto com quatro disciplinas de Lema, sendo iguais para o CLM e CLMN, ambos presenciais, apenas diferenciando o semestre em que são ofertadas em função da duração do curso, e com algumas especificidades para o CLMD, na modalidade a distância.

A proposta deste artigo é apresentar e descrever o conjunto das quatro disciplinas de Lema nos cursos presenciais, e algumas das atividades que ali são desenvolvidas. É importante que os acadêmicos de outros cursos e instituições possam ver diferentes possibilidades dessas disciplinas e comparar com aquilo que vivenciam em sua formação inicial.

Além disso, ao apresentar atividades que são ali desenvolvidas, ficam sugestões para acrescentar ou melhorar nas práticas dos professores e futuros professores, sempre lembrando que no cenário educacional, é importante a flexibilidade para adaptar propostas a cada uma das realidades.

Os Lemas na UFPe

As disciplinas de Lema na UFPe começam já no primeiro semestre, pois a ideia é que o acadêmico, ao ingressar na licenciatura, já possa vivenciar práticas diferenciadas de ensino e, assim que possível, aplicá-las em contextos da Educação Básica. O CLM, por ser um curso diurno, tem duração de oito semestres (PPP CLM, 2019), enquanto que o CLMN tem duração de dez semestres (PPP CLMN, 2022).

Buscando elucidar o contexto dessas disciplinas, apresentamos o Quadro 1, no qual estão as disciplinas e o semestre em que são executadas em cada um dos cursos.

Quadro 1 – Disciplinas de Lema na UFPel

Disciplina	CLM	CLMN
Laboratório de Educação Matemática I (Lema I)	1º sem	1º sem
Laboratório de Educação Matemática II (Lema II)	2º sem	2º sem
Laboratório de Educação Matemática III (Lema III)	3º sem	4º sem
Laboratório de Educação Matemática IV (Lema IV)	4º sem	5º sem

Fonte: PPP CLM (2019) e PPP CLMN (2022).

As disciplinas de Lema I ao IV são organizadas atualmente a partir das unidades temáticas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Fundamental na área da Matemática. “O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais” (Brasil, 2018, p. 265).

Como no total a BNCC apresenta cinco unidades (Brasil, 2018), duas acabaram ficando juntas, sendo as que apresentam uma menor quantidade de habilidades a serem desenvolvidas ao longo do período escolar. O Quadro 2 apresenta essa organização.

Quadro 2 – Disciplinas de Lema conforme as unidades da BNCC

Disciplina	Unidade/s
Laboratório de Educação Matemática I (Lema I)	Números
Laboratório de Educação Matemática II (Lema II)	Geometria
Laboratório de Educação Matemática III (Lema III)	Álgebra
Laboratório de Educação Matemática IV (Lema IV)	Grandezas e Medidas; Probabilidade e Estatística

Fonte: Organizado pela pesquisadora (2025).

Na sequência iremos apresentar a proposta de cada um dos Lemas, e exemplos de atividades que são desenvolvidas durante cada disciplina.

Lema I – Números

Ao ingressarem no curso de Licenciatura em Matemática na UFPel, os alunos têm o primeiro contato com um laboratório de ensino de matemática. No momento inicial, discutem-se as questões vinculadas aos números, e a disciplina tem como ementa:

Laboratório de ensino e aprendizagem de matemática. Construção e análise de materiais didáticos, com a elaboração de roteiros visando a aplicação na educação básica, envolvendo diferentes metodologias da educação matemática para o ensino de aritmética. Construção do número. Desenvolvimento de metodologias para o ensino das operações e dos conjuntos numéricos (PPP CLMN, 2022, p. 55).

Destaca-se, já de início, que os alunos têm discussões referentes a construção do conceito de número, conteúdo específico dos anos iniciais e de responsabilidade dos professores pedagogos. Mas, e por que então? Por entender que o professor de matemática precisa ter ideia dos processos iniciais de construção dos conceitos matemáticos que envolvem os alunos, e este é um deles, de fundamental importância para todo o desenvolvimento do estudante nesta disciplina.

Outra questão fundamental é referente ao uso de jogos no ensino. Alguns acadêmicos, quando questionados, dizem que nunca ou muito pouco jogaram nas aulas de matemática. Assim, a proposta é que possam começar a pensar sobre isso enquanto professores.

Smole, Diniz e Cândido (2007, p. 11), afirmam que “o trabalho com jogos nas aulas de matemática, quando bem planejado e orientado, auxilia o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização”. E, nessa perspectiva é que se busca, já no primeiro semestre, apresentar os jogos aos alunos. Em sala, jogar não pode ser “matar tempo” ou “substituir professor faltoso”, mas algo levado muito a sério.

Então, como uma das avaliações do semestre os acadêmicos do 1º semestre são desafiados a criarem ou adaptar um jogo que envolva um conceito da Unidade Temática “Números” (conjuntos numéricos: naturais, inteiros, racionais – representação fracionária e decimal, reais e/ou irracionais) de acordo com a BNCC. O jogo deverá ser voltado para os anos finais do Ensino Fundamental (do 6º ao 9º ano), sendo definida qual habilidade da BNCC vai ser trabalhada a partir dele.

Os acadêmicos podem trabalhar em duplas ou trios, já buscando uma integração entre eles. É necessário que confeccionem o jogo e criem o seu roteiro, de forma que alguém que não conhece o jogo possa ler o roteiro, conhecer as regras e entender como jogar. “O jogo pode proporcionar resultados positivos quando trabalhado de maneira adequada e com objetivos estabelecidos pelo proponente da ação” (Carmo; Matos, 2018, p. 17).

Este jogo será aplicado entre os colegas da turma, por isso o número de exemplares a serem confeccionados depende do tamanho da turma e da proposta do jogo em si. Aqui salienta-se, conforme Lorenzato (2012, p. 10), “que mais importante que ter acesso aos materiais é saber utilizá-los corretamente”, por isso essa experimentação entre os colegas, onde produzem seu jogo e vivenciam/experimentam os jogos dos colegas, num momento de trocas e aprendizados, discussão e reflexão.

Caso o jogo tenha questões, em cartas ou num tabuleiro, por exemplo, é preciso que apresentem todas com sua resolução passo a passo (o que já é uma forma de retomar possíveis conteúdos esquecidos/não aprendidos durante a Educação Básica).

Pensando na parte pedagógica, do como ensinar matemática, os acadêmicos precisam descrever, no mínimo, uma possibilidade de explorar o jogo com os alunos em sala de aula, considerando que é um recurso com tal finalidade. Ainda, pensar em quais registros podem ser realizados pelos alunos, como por exemplo, quadro com pontuações, textos, desenhos, explicação oral, mapas mentais etc., pois ao realizar os registros os alunos acabam tendo que organizar suas ideias e aprendizados.

A Figura 1, dividida em três, apresenta alguns jogos criados pela turma de Lema I no primeiro semestre de 2022.

Figura 1 – Alguns exemplos de jogos criados em Lema I – 2022/1

Figura 1.1



Figura 1.2

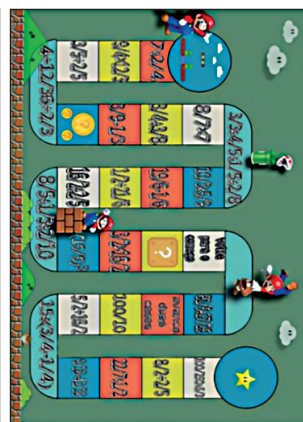


Figura 1.3

Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

A Figura 1.1 representa um jogo de dominó sobre o conteúdo das frações, incluindo a sua representação visual. Este grupo preocupou-se, inclusive, com a produção de uma caixa específica para guardar o material. A Figura 1.2 faz menção ao jogo Uno, porém em uma versão específica para o ensino dos Conjuntos Numéricos. Já a Figura 1.3 apresenta uma das propostas referentes a um jogo de tabuleiro, aqui ilustrado a partir do Super Mario, explorando também o conteúdo das frações.

A Figura 2, dividida em duas, apresenta outras propostas criadas pela turma de Lema I no primeiro semestre de 2023.

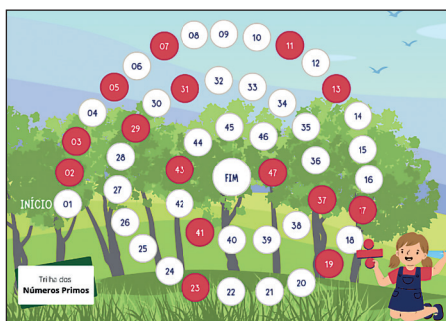
Figura 2 – Alguns exemplos de jogos criados em Lema I – 2023/1

Figura 2.1



Figura 2.2

Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

A Figura 2.1 representa uma trilha sobre o conteúdo dos números primos. Neste exemplo, a acadêmica imprimiu sua trilha em uma folha A3 e a plastificou, o que mostra, além de capricho na produção, uma durabilidade maior da mesma, para uso futuro. Já na Figura 2.2 temos um baralho chamado “Memorésimos”, no qual o estudante será estimulado a aprender a importância do valor posicional dos algarismos

no sistema decimal. Neste jogo, estilo jogo da memória, os alunos devem encontrar uma terna de cartas, sendo uma de décimos, uma de centésimos e uma de milésimos.

Estes são apenas alguns exemplos do que é produzido, despertando já no acadêmico de 1º semestre uma visão da matemática de forma lúdica, diferente, talvez, da forma que tenha estudado até então.

Lema II – Geometria

Em Lema II os acadêmicos, agora no 2º semestre, são desafiados a pensarem em como ensinar um conteúdo muitas vezes deixado de lado, a geometria, de forma lúdica e prazerosa. A ementa dessa disciplina apresenta o seguinte texto:

Laboratório de ensino e aprendizagem de matemática. Construção e análise de materiais didáticos, com a elaboração de roteiros visando a aplicação na educação básica, envolvendo diferentes metodologias da educação matemática para o ensino de geometria. Estudo das figuras geométricas. Desenvolvimento de metodologias para o ensino da geometria plana, espacial e analítica (PPP CLMN, 2022, p. 59).

Uma das avaliações neste Lema aborda a construção de origamis. “O Origami é uma arte secular”, afirmam Rêgo, Rêgo e Gaudencio Júnior (2018, p. 15), a qual vem ganhando destaque no ensino da matemática, especialmente relacionada a geometria, a partir de uma sequência ordenada de dobras no papel.

Assim, os alunos precisam organizar um roteiro de como construir um origami que tenha, no mínimo, seis passos. E, em aula, construir esse origami com os colegas. É uma proposta desafiadora, pois não é só dizer “dobra aqui”, “agora junta ali”. É preciso que os acadêmicos usem termos geométricos para tal construção, como por exemplo, “junte os lados paralelos”, ou “junte esse vértice até o ponto médio do lado oposto”, para assim ir apresentando os elementos/conceitos da geometria.

A Figura 3 apresenta três diferentes origamis que foram construídos no segundo semestre de 2023, sendo uma raposa, uma estrela de cinco pontas e uma caixa.

Figura 3 – Alguns exemplos de origamis criados em Lema II – 2023/2

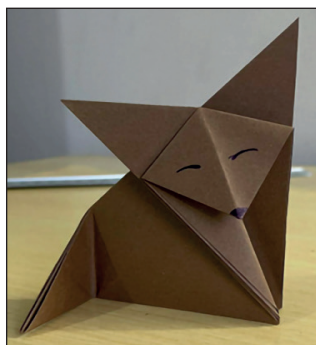


Figura 3.1

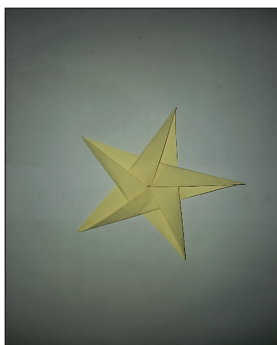


Figura 3.2

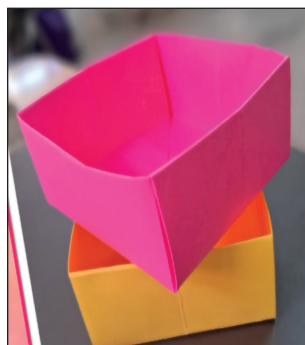
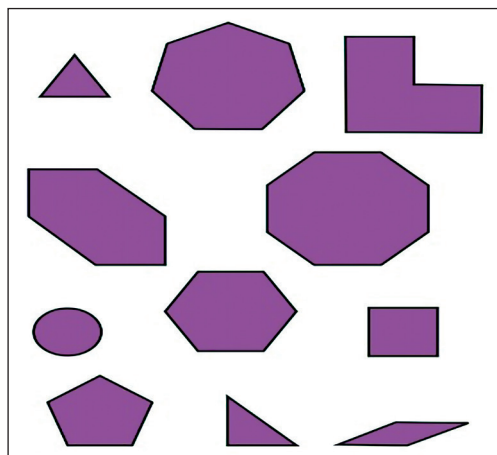


Figura 3.3

Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

Outra atividade desenvolvida em Lema II é a montagem de um mosaico, adaptada de Boaler, Munson e Williams (2018). O objetivo é que os alunos explorem as figuras planas recebidas e possam ver com quais delas é possível montar um mosaico e com quais não é. Ou seja, comecem a pensar sobre os lados e os ângulos dessas figuras. A Figura 4 apresenta as figuras que os alunos recebem, sendo 10 cópias de cada.

Figura 4 – Figuras para o mosaico



Fonte: Boaler, Munson e Williams (2018, p. 47).

Após uma discussão sobre os mosaicos montados pelos alunos, percebe-se que “a formação do mosaico depende da soma dos ângulos em volta do vértice onde as formas se juntam. A soma deve ser igual a 360 graus” (Boaler; Munson; Williams, 2018, p. 44), pois caso contrário, teremos um “buraco” ou uma “sobreposição”. Levar os acadêmicos a pensar sobre os conceitos e não só *recortar e colar*, é um processo fundamental na formação inicial de professores.

Lema III – Álgebra

A álgebra, quando associada a disciplina de Lema, aparece com um ar de dúvida pelos alunos. É possível ensinar álgebra de forma lúdica? Não seriam somente os exercícios complexos, cheio de letras e números misturados?

A BNCC, como um documento normativo, incluiu em sua estrutura a unidade temática da álgebra mostrando que é possível trabalhar com o pensamento algébrico desde os primeiros anos da Educação Básica, e

[...] tem como finalidade o desenvolvimento de um tipo especial de pensamento – pensamento algébrico – que é essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos (Brasil, 2018, p. 270).

De forma similar aos Lemas anteriores, tem-se a ementa:

Laboratório de ensino e aprendizagem de matemática. Construção e análise de materiais didáticos, com a elaboração de roteiros visando a aplicação na educação básica, envolvendo diferentes metodologias da educação matemática para o ensino de álgebra. Desenvolvimento do pensamento algébrico. Proposição de metodologias para o ensino das equações e inequações, dos polinômios, das funções, das matrizes, determinantes e sistemas lineares e das sequências (PPP CLMN, 2022, p. 69).

Considerando a ementa, um dos conteúdos explorados são as equações e as inequações, a partir de uma balança de pratos, similar aos modelos apresentados na Figura 5.

Figura 5 – Alguns exemplos de balanças de pratos



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

A forma como a balança será construída pelo acadêmico é opcional, tendo liberdade para pesquisar diferentes opções, porém não serão aceitas balanças comercializáveis (compradas).

Os acadêmicos precisam definir qual conteúdo e habilidade da BNCC serão trabalhados, relacionados a unidade Álgebra, considerando os anos finais do Ensino Fundamental. Então, vão construir sua balança em casa, explicando o passo a passo em um roteiro a ser entregue. Nesta etapa do curso é importante que os acadêmicos já tenham amadurecido em relação a sua escrita. Ainda, vão apresentar, no mínimo, uma possibilidade de como explorar a balança com os alunos a partir do conteúdo escolhido, a qual será compartilhada com os colegas em aula.

No momento de compartilhar as ideias é que outro tipo de aprendizado acontece. Aqui, tem-se o analisar a balança do colega e possíveis ideias para melhorar/facilitar o processo de construção; pensar formas de usá-la com os alunos; ideias de registro – individual e coletivo. Conforme Lorenzato (2012, p. 21), é importante ter em mente sempre que “para que [a aprendizagem] efetivamente aconteça, faz-se necessária também a atividade mental, por parte do aluno”, por isso as discussões durante a formação inicial são essenciais.

Lema IV – Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística

O quarto Lema abrange, então, as últimas duas unidades temáticas da BNCC e tem como ementa:

Laboratório de ensino e aprendizagem de matemática. Construção e análise de materiais didáticos, com a elaboração de roteiros visando a aplicação na educação básica, envolvendo diferentes metodologias da educação matemática para o ensino de grandezas e medidas e tratamento da informação. Desenvolvimento de metodologias para o ensino das Grandezas e Medidas, da Análise Combinatória e da Estatística a partir da abordagem de temas da educação ambiental (PPP CLMN, 2022, p. 73).

Considerando a abrangência de conteúdos que podem ser explorados, optou-se por destacar a construção dos gráficos, pois estes servem para facilitar a interpretação de informações importantes na sociedade. Para começar, os acadêmicos devem ler o artigo de Souza e Tinti (2013). Após, construir um cubo, no qual cada uma das faces deve conter: nome, mês do aniversário, dia do aniversário, cor que mais gosta (escolher entre as opções: preto, azul, verde, vermelho ou amarelo), número de irmãos e, por último, idade.

Após cada um montar seu cubo, a partir de um modelo previamente dado (manter o padrão de tamanho), são feitos questionamentos aos acadêmicos e, a partir do quantitativo das respostas, montado um gráfico, como podemos ver na Figura 6.

Figura 6 – Construindo gráfico com a variável “cor de preferência”



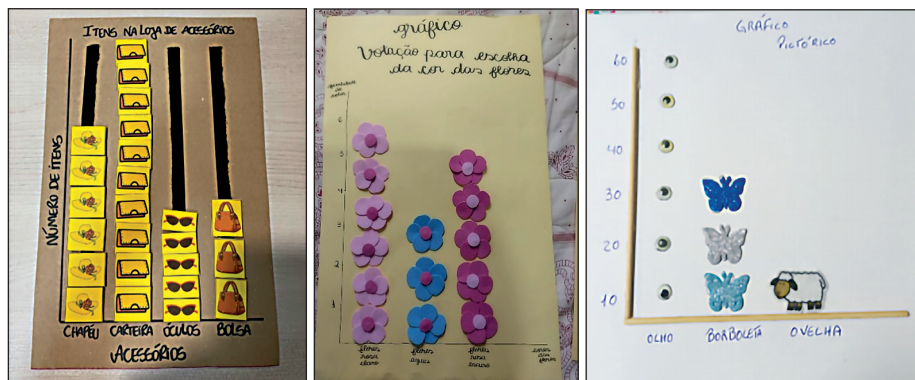
Fonte: Souza e Tinti (2013, p. 7).

Na continuidade desta linha de pensamento, os alunos são desafiados a criar seis gráficos diferentes, sendo: tabela de dupla entrada, gráfico de colunas simples, gráfico de colunas agrupadas, gráfico de barras, gráfico de setores, e gráficos pictóricos, sendo que esta criação deve ser com material concreto. Podem usar papelão, cartona, EVA, isopor, tampinhas, palitos, ou qualquer outro material que acharem interessante.

Por melhor que seja, o MD [material didático] nunca ultrapassa a categoria de meio auxiliar de ensino, de alternativa metodológica à disposição do professor e do aluno, e, como tal, o MD não é garantia de um bom ensino, nem de uma aprendizagem significativa e não substitui o professor (Lorenzato, 2012, p. 18).

A Figura 7 apresenta algumas dessas criações, tendo exemplos de três gráficos pictóricos. E, na Figura 8, três exemplos de gráficos de setores.

Figura 7 – Alguns exemplos de gráficos pictóricos



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

Figura 8 – Alguns exemplos de gráficos de setores



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

Nas criações é possível perceber a criatividade dos acadêmicos e a variedade de materiais utilizados. A proposta não é comprar, mas sim, aproveitar os recursos que tem. É possível perceber o uso de EVA liso e com textura, cartolina, cartona, diferentes grãos, palitos de churrasco, palitos de dente, papel ondulado e imagens impressas.

Uma das discussões feitas nessa atividade é relacionado aos gráficos com relevo ou textura, pensando em alunos com deficiência visual ou cegueira. Nesta etapa do

curso os alunos estão próximos de começar a realização dos estágios obrigatórios e essa discussão é necessária, visto o aumento de matrículas de alunos de inclusão na rede pública de ensino na Educação Básica.

Algumas considerações

Ensinar matemática é um desafio. Pode ser um desafio prazeroso ou não, a depender da forma como o professor o oferecer aos alunos. No contexto da UFPel, leva-se em consideração a BNCC, da qual destacamos a competência específica 2 da disciplina de Matemática: “Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo” (Brasil, 2018, p. 267).

A proposta nas diferentes disciplinas de Lema vai além do jogar, recortar e colar. A ideia é que existam vivências, trocas de experiências e reflexões, que levem os futuros professores a pensarem sobre seu planejamento, vinculando aulas lúdicas, desafiadoras, investigativas, contextualizadas, inclusivas...

Concordamos com Azevedo (2019, p. 110), “experimentar não se equivale a definições e esquemas lógicos, somente abstratos. Experiência é aquilo que nos acontece ou nos toca, sendo assim intransponível e individual, aquilo que faz de um si um outro”.

Assim, a proposta deste texto é dar a conhecer um pouco do que acontece nas disciplinas de Lema da UFPel, que modificam-se a cada novo semestre, nova turma, pois o processo de ensinar e aprender é único para os sujeitos envolvidos naquele momento. Que as ideias aqui apresentadas possam ajudar professores em suas salas de aula, em diferentes contextos, da Educação Básica ao Ensino Superior.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Fernanda de Oliveira. Esfacelando uma questão: uma pesquisa em ensaio. *In: ROTONDO, Margareth Sacramento; CAMMAROTA, Giovanni; AZEVEDO, Fernanda de Oliveira (org.). Experimentações em educação matemática: entre oficinas e salas de aula.* 1. ed. Curitiba: Appris, 2019. p. 107-116.

BOALER, Jo; MUNSON, Jen; WILLIAMS, Cathy. **Mentalidades matemáticas na sala de aula:** ensino fundamental. Porto Alegre: Penso, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, DF: MEC, 2018.

CARMO, Vítor Martins do; MATOS, Fabiana Fiorezi de Marco. **Ensinando matemática com jogos:** possibilidades e propostas. 1. ed. Curitiba: Appris, 2018.

LORENZATO, Sergio (org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

MUNIZ, Cristiano Alberto. **Brincar e jogar:** enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

PROJETO pedagógico do curso de licenciatura em matemática (CLM). Universidade Federal de Pelotas. Instituto de Física e Matemática. Pelotas: UFPel, 2019. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/matematicadiurno/files/2020/02/PPC-2019-Matem%C3%A1tica-3800.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2025.

PROJETO pedagógico do curso de licenciatura em matemática noturno (CLMN). Universidade Federal de Pelotas. Instituto de Física e Matemática. Pelotas: UFPel 2022. Disponível em: https://wp.ufpel.edu.br/matematicanoturno/files/2023/01/PPC_curriculo3-NOTURNO.pdf. Acesso em: 21 abr. 2025.

RÊGO, Rogéria Gaudencio do; RÊGO, Rômulo Marinho do; GAUDENCIO JÚNIOR, Severino. **A geometria do origami:** atividades de ensino com dobraduras. 2. ed. João Pessoa: Editora do CCTA, 2018.

ROTONDO, Margareth Sacramento; CAMMAROTA, Giovanni; AZEVEDO, Fernanda de Oliveira (org.). **Experimentações em educação matemática:** entre oficinas e salas de aula. 1. ed. Curitiba: Appris, 2019.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CÂNDIDO, Patrícia. **Jogos de matemática de 1º a 5º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007. (Série Cadernos do Mathema – Ensino Fundamental).

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; MILANI, Estela. **Jogos de matemática de 6º a 9º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007. (Série Cadernos do Mathema – Ensino Fundamental).

SMOLE, Kátia Stocco *et al.* **Jogos de matemática de 1º a 3º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2008. (Série Cadernos do Mathema – Ensino Médio).

SOUZA, Marcio Figueiredo de; TINTI, Douglas da Silva. O laboratório de ensino de matemática e o ensino de estatística: socializando reflexões e possibilidades a partir de uma vivência no curso licenciatura em matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: SBEM, 2013. Disponível em: https://www.sbembrasil.org.br/files/XIENEM/pdf/3094_1728_ID.pdf. Acesso em: 23 abr. 2025.

CAPÍTULO 6

O PROJETO LABORATÓRIO DE ENSINO MATEMÁTICA – LEM NO CENÁRIO DE UMA SALA DE AULA: uma análise dos impactos no contexto escolar

Danyelle Lima Araujo Moura¹

Jany Santos Souza Goulart²

Flávia Almeida de Araújo³

Évelyn Raiane Oliveira Pires⁴

Resumo: O presente artigo refere-se ao relato de experiência do projeto Laboratório de Ensino de Matemática – LEM, realizado em uma escola da rede estadual baiana. O texto narra um breve histórico da investida bem-sucedida de uma professora de matemática e de uma gestora, que converteram a tentativa de implementação do LEM em salas ambientes, na unidade escolar. A experiência destaca a importância de materiais didáticos e do espaço organizado para o professor exercer sua função, enfatizando a necessidade de a sala de aula tornar-se um ambiente preparado para desenvolver o processo de aprendizagem. A partir deste contexto, foi descrita a aplicação de uma tarefa exploratória com o jogo Torre de Hanói entre estudantes da Educação Básica e graduandos de Programas Federais de iniciação à docência, apresentando observações sobre a participação dos alunos e a relevância na formação de futuros professores. O ensaio constata a notabilidade de um LEM para o aprofundamento do saber científico na área de matemática e para uma prática de ensino inovadora, coerente com as pesquisas científicas no âmbito da Educação Matemática.

Palavras-chave: Laboratório de Matemática. Sala ambiente. Torre de Hanói. Formação docente. Educação Matemática.

Introdução

O artigo narra um relato de experiência de uma professora de matemática que, ao assumir as turmas de Ensino Fundamental de uma escola pública baiana, no ano letivo

- 1 Especialista em Ensino de Matemática, Secretária de Educação do Estado da Bahia/SEC-BA. E-mail: danyelle.moura@enova.educacao.ba.gov.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7137046152329554>. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8462-5821>.
- 2 Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências – PPGEFHC/UEFS-UFBA, Universidade Estadual de Feira de Santana/UEFS. E-mail: jssgoulart@uefs.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0368683092136867>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9140-0223>.
- 3 Mestranda em Educação, Secretária de Educação do Estado da Bahia/SEC-BA. E-mail: flavia.araujo1@nova.educacao.ba.gov.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1690389714317890>. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-4250-598X>.
- 4 Graduanda em Licenciatura em Matemática, Universidade Estadual de Feira de Santana/UEFS. E-mail: evelynpires@gmail.com. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/4242377237198544>. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7870-6048>.

de 2010, percebeu que aquela instituição poderia abrigar um Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), visto que a gestão escolar, recém-empossada, mostrava-se empenhada em transformar a realidade daquela instituição. Assim, a docente que, desde a graduação, sempre se interessou pela Educação Matemática, foi motivada a pesquisar sobre as salas ambientes e os laboratórios de matemática.

Desta forma, emergiu o desejo de poder dispor de um espaço como este para ministrar suas aulas. Nestes termos, fundamentados pela Teoria Antropológica do Didático – TAD (Chevallard, 1996; 1998; 1999; 2001) é possível pensar num espaço constituído por uma variedade de recursos didáticos (mídias⁵) que se vinculam às modificações no milieuv⁶ propiciando um encadeamento de alterações no Sistema Didático – SD, pois concebe-se que, ao disponibilizar distintas mídias aos estudantes (Goulart; Farias, 2018, p. 308), diferentes das convencionais, é possível integrar uma abordagem flexível (Dreyfus, 1991), em detrimento à rigidez matemática (Silva *et al.*, 1999).

De acordo com Lorenzato, “nossa sociedade pressupõe e, até mesmo, exige que muitos profissionais tenham seus locais apropriados para desempenhar o trabalho [...]. Porque o bom desempenho de todo profissional depende também dos ambientes e dos instrumentos disponíveis” (Lorenzato, 2010). A partir de um olhar histórico, é possível perceber o suporte que os materiais manipuláveis (mídias) imprimem à base teórica, no âmbito do Ensino e da Aprendizagem de temas matemáticos, aspecto este observado por Lorenzato (2010),

O material concreto exerce um papel importante na aprendizagem. Facilita a observação e análise, desenvolve o raciocínio lógico, crítico e científico, é fundamental para o ensino experimental e é excelente para auxiliar o aluno na construção de seus conhecimentos (p. 61).

Segundo Becker (2012), “o conteúdo é assimilado por uma estrutura, construída previamente, mediante experiência lógico-matemática ou abstração reflexionante, seguidas de tomadas de consciência e alimentada, frequentemente, por experiências físicas ou abstrações empíricas”. Esse processo de construção do conhecimento é alimentado pelo sequenciamento de observações, análises, tomadas de decisões e conclusões; o que significa dizer que o ser humano constrói, produz e compartilha conhecimento por meio de suas descobertas. Esta perspectiva pode ser evidenciada no âmbito da sala de aula, caracterizada como um local propenso à aprendizagem e, consequentes descobertas, construção e compartilhamento de conhecimentos, no qual o professor conduz e direciona esse processo, daí a importância de este sujeito sentir-se pertencente ao seu espaço físico e local de trabalho. Aspecto este que, segundo Chevallard (2003, p. 83, tradução nossa⁷), vincula-se ao assujeitamento

5 Na TAD, as mídias correspondem a todo sistema que propõe certas condições ao meio, a partir de certa realidade de mensagens, respaldado pela Dialética Mídia Milieu (Chevallard, 2006).

6 Neste caso, o meio pode ser considerado como as salas de aula ambiente ou LEM.

7 “D’une manière générale, nos rapports « personnels » sont ainsi le fruit de l’histoire de nos assujettissements institutionnels passés et présents.”

institucional, pois “em geral, nossas relações ‘pessoais’ são, portanto, o fruto da história de nossos assujeitamentos institucionais do passado e do presente”. Neste sentido, é possível pensar que um bom sujeito institucional desenvolve relações pessoais que deverão estar em conformidade com a relação esperada pela instituição. Por exemplo, espera-se que os professores cumpram a tarefa: ensinar com qualidade para que a aprendizagem aconteça.

A discussão não envolve uma tentativa de sobrepor a atuação docente em relação à discente, desconsiderando a importância do estudante como sujeito da aprendizagem. Trata-se de esclarecer que o foco da argumentação, neste texto, é a importância do ambiente preparado para que o professor disponha dos materiais propícios, que melhor viabilizem o cumprimento de sua função e dos objetivos, na relação ensino aprendizagem. Em outras palavras, significa romper com a postura estática e coadjuvante, imposta no modelo tradicional de ensino subsidiado pelo Paradigma de Visitas a Obras ou Visitas aos Monumentos⁸, que, na acepção de Chevallard (2012), resume-se a ouvir um relato ou uma narrativa recitada pelo professor acerca do monumento visitado. Esse aspecto, pode ser interpretado como uma visita a um museu, onde os alunos admiram obras de arte que já estão prontas, finalizadas, sem vivenciar a produção da obra. Fato este que se assemelha às aulas de matemática, sob uma perspectiva tradicional, pois os estudantes, na maioria das situações, não vivenciam a construção do conhecimento, tudo está pronto e acabado.

Entre condições e restrições da implantação do projeto LEM: a transformação estrutural da escola a partir das salas ambientes

O Laboratório de Ensino de Matemática – LEM – nasceu em 2010, a partir de um processo colaborativo que envolveu uma professora de matemática, a gestão escolar e os recursos financeiros do Programa Federal Mais Educação, de um colégio público da rede estadual, em Feira de Santana-Ba. Neste período, a escola ainda não dispunha de uma sala destinada ao LEM. Os materiais foram organizados em um armário na sala dos professores, ficando à disposição dos profissionais que atuavam no ensino de matemática. No segundo semestre do mesmo ano, após uma pequena reforma na escola, foi possível disponibilizar um espaço para a construção do LEM. Sendo assim, a docente começou a organizá-lo, construir materiais e planejar o mobiliário necessário para compor o laboratório. Entretanto, em janeiro de 2011, a comunidade escolar recebeu a notícia de que o colégio teria sido fechado pela Secretária de Educação do Estado da Bahia – SEC-Ba, todos os servidores e estudantes seriam transferidos para outras unidades escolares.

A notícia mobilizou a comunidade no bairro, o colégio recebeu apoio da associação de moradores que, juntamente aos seus representantes e a gestão escolar, dirigiram-se à Secretaria de Educação em Salvador-Ba, na tentativa de evitar o fechamento.

8 No âmbito da TAD, é conhecido como paradigma das “visitas às obras” ou – segundo uma metáfora usada na TAD – “visitar monumentos”. Ver Chevallard (2012).

Em Feira de Santana-Ba, um grupo de professores, estudantes, funcionários e familiares se dirigiram ao Núcleo Territorial de Educação para também argumentar contra o encerramento da unidade escolar.

O secretário de educação acatou o pedido e concordou que a escola se manteria em funcionamento, na condição de comprometimento da gestão em ampliar a quantidade de estudantes matriculados. O acordo foi feito e, durante o período de matrícula, o colégio recebeu uma quantidade significativa de novos estudantes. O espaço destinado ao laboratório de matemática precisou ser utilizado como sala de aula e o projeto acabou sendo interrompido por um motivo maior.

A partir desse desenho contextual, instaurado por questões de natureza interinstitucionais, as quais transitaram entre os níveis de co determinação didática (Chevallard, 2002) e foram modeladas por condições e restrições, também delinearam questionamentos como: O que existe, e por quê? Mas também, o que não existe e por quê? Ou poderia existir? Sobre quais condições? Ou de forma inversa, dado um conjunto de condições, quais objetos são forçados a viver, ou pelo contrário, quais são impedidos de viver nessas condições? Estas são as questões características da problemática ecológica (Artaud, 1998, p. 101, tradução nossa⁹).

Após 3 anos, a docente não retomou o projeto LEM. Posteriormente, a proposta apresentada à comunidade escolar foi a transformação do Laboratório de Ciência em desuso. Entretanto, os docentes da área de Ciências não acataram a proposta. No ano de 2015, de modalidade regular a escola passou a ser de tempo integral, a pedido da gestão e corpo docente. A transformação ampliou ainda mais a quantidade de estudantes matriculados. A escola construiu uma nova identidade, criou novos projetos e experimentou práticas inovadoras das quais o tempo integral ampliou as possibilidades. No final do ano letivo de 2017, após um diálogo com a ex vice-diretora, que passou a assumir o cargo de direção, sobre a experiência desta com salas ambientes em uma escola anterior, a professora de matemática sugeriu uma transformação organizacional das salas, já que o tempo integral ampliou a probabilidade de implantar a sala ambiente. A professora possuía o desejo de romper as barreiras de crenças epistemológicas docentes, sem prejuízo aos valores pessoais, reconhecendo, naquela unidade escolar, um ambiente propício. A diretora compartilhou seus conhecimentos a respeito da estruturação e ambas começaram a ter ideias sobre a possibilidade de como transformar a escola. Coube à professora de matemática esboçar a logística de funcionamento das salas-ambiente, inspirada na experiência relatada pela gestora. A diretora contou com o apoio e a colaboração de toda a equipe docente; sentiu-se realizada por ter vivido uma experiência dessa natureza, anteriormente, em sua carreira; forneceu suporte aos professores para a organização das salas. No ano de 2006, a gestora, como professora regente de uma rede privada, possuía sua sala ambiente de Língua Portuguesa e Literatura. Para ela, foi uma das melhores experiências da sua vida docente. Foi dessa forma

9 *Qu'est-ce qui existe, et pourquoi? Mais aussi, qu'est-ce qui n'existe pas, et pourquoi? Et qu'est-ce qui pourrait exister? Sous quelles conditions? Inversement, étant donné un ensemble de conditions, quels objets sont-ils poussés à vivre, ou au contraire sont-ils empêchés de vivre dans ces conditions? Telles sont les questions caractéristiques de la problématique écologique.*

que surgiram as salas-ambiente na unidade escolar, e é assim que funciona até os dias atuais. Cada professor faz da sala de aula um ambiente preparado para o ensino da sua área de conhecimento, como a escola não possui sala para todos, alguns professores compartilham o mesmo espaço, respeitando a grade horária.

A gestora relata que, ao retornar para o Colégio Juiz Jorge, no ano de 2008, após ter estagiado na escola, quando graduanda do curso de Licenciatura em Letras Vernáculas, e assumir as turmas regulares de Ensino Fundamental II e Médio, sentia falta das vivências na sua própria sala. Como professora da rede pública, não possuía ideia de como colocar em prática aquela experiência que mudou a sua visão de sala. Em 2009, quando, junto com outra professora, assumiu a gestão escolar, reacendeu em seu coração a vontade de implantar salas-ambiente. Contudo, ainda não se sentiam preparadas, uma vez que ela não estaria à frente de uma dessas salas, precisaria convencer um grupo de professores, em sua maioria em vias de se aposentarem, além de alguns receios relacionados a burocracias da Secretaria de Educação. Também não possuíam noção de custos nem de organização de horários compatíveis entre os professores que dividiriam os mesmos espaços.

Segundo a gestora, o sonho foi guardado e, no final do ano de 2014, quando assumiu a direção da escola com um quadro de professores renovado, pôde contar com uma equipe de excelência e coesa. Dessa forma, juntamente com o funcionamento da escola em tempo integral, no início do ano letivo de 2018, foi possível colocar em prática o projeto das salas-ambiente. Sob o ponto de vista da gestora, a participação, o engajamento e a validação dos professores deu corpo e vida a este projeto; sem esta equipe, nada teria acontecido. As salas de aula tornaram-se o coração da escola, onde os alunos passam a maior parte do seu tempo aprendendo e se desenvolvendo. Neste sentido, é crucial que esses espaços sejam projetados e organizados de forma a promover aprendizagem eficaz e bem-estar dos adolescentes. Dentro das possibilidades, cada professor pensa a sala de forma a agregar sua disciplina e tudo vira uma grande aventura para estudantes e professores.

Do ponto de vista da gestão escolar, ainda em constante observação, é possível verificar muitos ganhos e benefícios para toda escola. Os danos materiais oriundos de depredação foram significativamente reduzidos, institucionalizou-se o sentimento de pertencimento por parte de todos da unidade escolar e os estudantes conservam melhor estes espaços. Nota-se o ganho de tempo de aprendizagem das componentes curriculares, uma vez que o professor ambienta seu espaço otimizando seu horário, propiciando mais criatividade em suas aulas. Outro benefício a ser destacado é a quebra do padrão estático das classes fixadas por turmas: com as salas-ambiente, os estudantes podem migrar para vários espaços da instituição. Todo esse movimento fortaleceu a identidade da escola e unificou o trabalho da equipe escolar, reforçou a autonomia dos professores. Investir nas salas-ambiente, valida a ideia de que é possível fazer uma escola pública organizada, criativa, inovadora, que acredita, propõe e coloca em prática uma educação de qualidade.

Vale ressaltar que a sala-ambiente não é considerada um LEM, em seu sentido mais amplo, uma vez que o Laboratório de Ensino de Matemática abrange outras funções. No entanto, o fato de existir um local preparado para as aulas de

matemática, potencializa significativamente o desenvolvimento da função docente. O colégio estruturado com salas ambientes, tornou-se naturalmente um espaço dinâmico de aprendizagem.

Figura 1 – Sala de matemática em 2018



Fonte: autoral.

Figura 2 – Sala de matemática em 2023

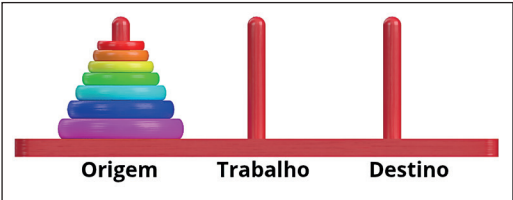


Fonte: autoral.

A aplicação de uma tarefa exploratória utilizando um material dos LEM: a Torre de Hanói

A Torre de Hanói é um brinquedo que consiste em uma base de madeira com três hastes e uma pilha de discos, organizados na ordem do menor diâmetro para o maior, de cima para baixo. O objetivo do jogo é montar a torre de discos empilhada da 1ª haste para a 3ª haste, sendo que o jogador só pode realizar um único movimento por vez, nenhum disco maior pode ser colocado em cima de um disco menor, apenas o disco do topo da torre pode ser movido.

Figura 3 – Torre de Hanói



Fonte: Canva.

No ano de 2024, foi aplicada uma tarefa exploratória na turma do 2º ano do novo Ensino Médio, na componente curricular Práticas e Saberes Transdisciplinares-Pensamento Computacional. A tarefa consiste em utilizar a Torre de Hanói como material didático para explorar e consolidar conhecimentos matemáticos, em níveis fundamental e médio, utilizando o próprio pensamento computacional como metodologia e a resolução

de problemas de avaliações externas. Reduzindo o problema principal (resolver o jogo com n discos) em problemas menores, ou seja, resolver por etapas (Oliveira, 2023).

A tarefa foi aplicada em duas turmas, por professoras distintas e reaproveitada por uma terceira docente da componente curricular Matemática, das referidas turmas. A maioria dos estudantes já estavam familiarizados com a Torre de Hanói. A escola não dispõe de torres suficientes para cada estudante. Vale ressaltar que, independentemente da quantidade das torres, o planejamento foi desenvolvido para aplicação em grupo.

O primeiro momento da tarefa foi o manuseio livre, ou seja, apenas jogar. Neste momento, os estudantes disputavam suas habilidades, discutiam estratégias, tratavam ideias e ensinavam movimentos uns aos outros. “Uma estratégia para resolver a Torre de Hanói intuitivamente é saber onde o menor disco deve se mover nas primeiras jogadas” (Oliveira, 2023). Todos demonstravam o envolvimento na proposta e até mesmo uma certa curiosidade.

Figura 4 – Estudante do Ensino Médio movimentando a Torre



Fonte: autoral.

Em seguida, a professora contou a lenda da Torre de Hanói e solicitou aos estudantes que imaginassem a torre daquela história, levantou questionamentos relacionados à possibilidade de aquela situação representar um contexto real, supondo hipóteses relativas a cálculos matemáticos direcionadas ao contexto da lenda. Os estudantes demonstraram atividade mental em relação aos questionamentos, alguns sugeriram respostas aos problemas levantados. A partir de então, a tarefa foi proposta para auxiliar na comprovação das ideias surgidas. Ao final, apresentou um vídeo abordando o conhecimento matemático de todas as situações didáticas recomendadas.

Na segunda etapa, os estudantes precisaram contar a quantidade mínima de movimentos durante a montagem da torre, com: 3 discos, 4 discos, 5 discos e 6 discos, respectivamente. Essa etapa exige que o estudante monte a torre corretamente, sem errar um único movimento. Foi observado que essa experiência auxiliou no processo

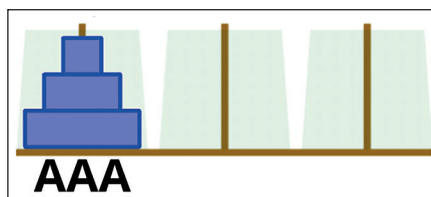
de concentração, atenção e memória. Em geral os grupos escolhiam um estudante, especialmente o mais hábil, para manipular a torre. A partir da terceira etapa foi questionado se havia um padrão para descobrir a quantidade de movimentos por discos, sem necessidade de contar os movimentos. Alguns tiveram raciocínio intuitivo, mais ou menos aproximado da função que indica o número de movimentos. No entanto, por uma questão de tempo, a professora confirmou que o pensamento deles estava correto e apresentou a fórmula para a turma.

Foi solicitado, na terceira etapa, que fosse realizada a tarefa *t*: *calcular a quantidade de movimentos, utilizando a fórmula $f(n) = (2^n) - 1$, sendo n o número de discos, para montagem de uma torre com 3 até 10 discos, em seguida para montagem de uma torre com 20 discos*. Nessa etapa, quase todos cometeram equívocos ao concluir o cálculo com 10 discos, mantendo o padrão para 20 discos. A falha encontrava-se no fato de eles seguirem a ordem no cálculo da sequência de potências de 2, dobrando o resultado da potência anterior, subtraindo 1 e ao chegar em $n = 20$, seguiram o raciocínio, dobrando 1024. A maioria dos grupos identificaram este erro antes de chegar à próxima etapa, outros perceberam em etapas seguintes, e alguns estudantes só identificaram quando foi apontado pela professora ou por componentes de outro grupo.

Na quarta etapa, os estudantes investigaram o tempo de cada movimento de uma torre com 3, 4, 5 e 6 discos. Foram utilizados os celulares para cronometrar o tempo e calcular a média de movimentos por segundo. Neste momento, os estudantes se atrapalharam um pouco e muitos se certificaram dos cálculos que faziam, assim, houve intervenção da professora. Outro fato interessante foi a tomada de decisão a respeito de quem montaria a torre. Para que o tempo pudesse ser calculado, todos os grupos escolheram o estudante que conseguiu montar a torre de forma mais rápida.

Na quinta etapa, foi proposto considerar a velocidade de 1 movimento por segundo e, a partir daí, calcular o tempo utilizado para montar torre com diferentes quantidades de discos, convertendo medidas de tempo. Alguns compreenderam rápido e deram início aos cálculos com auxílio da calculadora, outros preferiram efetuar a lápis, porém desistiram por uma questão de otimizar o tempo. Alguns tentaram fazer conversões de milésimos de segundos para minutos e assim sucessivamente; em seguida, resolveram fazer aproximações. A sexta etapa consistia em investigar qual a melhor estratégia para iniciar a montagem da Torre para quantidades pares e ímpares de discos. Nessa etapa, alguns dos estudantes não respeitavam as regras do jogo e houve necessidade de intervenção da professora e de colegas. Todos notaram as estratégias relativas à paridade, e alguns deles já as conheciam.

A etapa seguinte solicitou os registros das posições por movimento para cada haste, na ordem do disco menor para o maior, denominando as letras A, B e C, para as posições dos discos em relação às hastes. Por exemplo, o ponto de partida em que os 3 discos se encontravam na haste A, representa a posição AAA. No início, os estudantes tiveram um pouco de dificuldade, porém com intervenção e um pouco de atividade mental, desenvolveram a etapa.

Figura 5 – Representação de estado

Fonte: Geogebra.

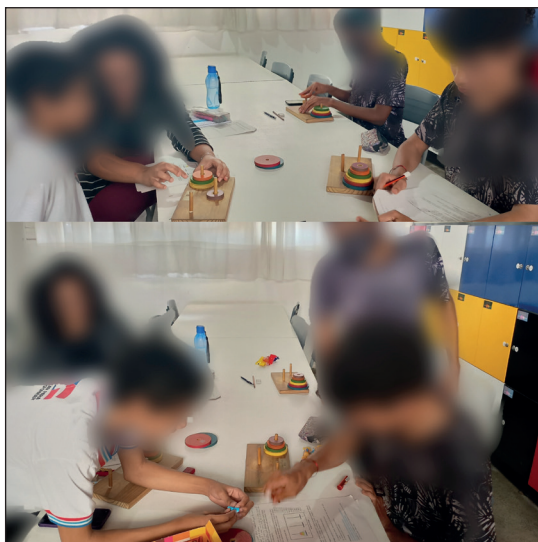
Em seguida, foram apresentados o diagrama de estado da representação gráfica das posições e o vídeo. Os estudantes gostaram da proposta. O uso do material didático, o trabalho em equipe, a atividade mental potencializaram o desenvolvimento do raciocínio lógico. A atividade empírica envolvida no desenvolvimento das etapas proporcionou uma preparação para uma abordagem teórica de objetos de conhecimento matemáticos do Ensino Médio, previstos nos planejamentos das professoras, dentre esses: análise combinatória, função exponencial e logarítmica, progressões, geometria fractal. Os estudantes que exerceram maior atividade mental durante a tarefa apresentaram maior participação e rendimento nas aulas de matemática, posteriormente.

O papel do LEM na formação de professores: experiências com os programas RP e PIBID

A sala de matemática também contribuiu para a formação de graduandos participantes de programas de iniciação à docência, Residência Pedagógica e Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID. No programa Residência Pedagógica, sobretudo durante o período de regência, no ano letivo de 2023, foi observado que os residentes puderam estabelecer uma relação mais consistente entre a prática docente e as teorias aprendidas na universidade. Já o grupo de Pibidianos que acompanha a professora de matemática, desde o início deste ano letivo de 2025, não teve ainda a oportunidade de vivenciar a prática pedagógica nas salas ambientes, devido a uma reforma pela qual a escola estava passando. Foi necessária uma reorganização provisória das salas de aula e, também, significativas adaptações na metodologia de ensino dos professores.

Para suprir esta lacuna, a professora supervisora do PIBID propôs algumas experiências de prática pedagógica de laboratório de ensino de matemática com grupos menores de estudantes da escola e participação de Pibidianos. Dentre essas tarefas, foi aplicada a tarefa descrita acima com a Torre de Hanói a um pequeno grupo de estudantes do terceiro ano do Ensino Médio e, em outro momento, com um grupo de três estudantes do nono 9º do Ensino Fundamental. Posteriormente, a supervisora do PIBID, aplicou a mesma tarefa aos estudantes de iniciação à docência e outras propostas foram solicitadas. Os graduandos aprenderam a montar a Torre de Hanói, compreenderam a dinâmica da tarefa e receberam instruções procedimentais e atitudinais, baseadas na experiência da supervisora a respeito da postura e da atuação docente, diante da aplicação de uma tarefa dessa natureza.

Figura 6 – Pibidiana conduzindo tarefa com estudantes do 9º ano



Fonte: autoral.

O texto a seguir refere-se ao relato de observações da pibidiana Évelyn Raiane, graduanda do 8º semestre do curso de Licenciatura em Matemática, pela Universidade Estadual de Feira de Santana-BA, ao participar da tarefa aplicada com os dois grupos de estudantes citados anteriormente.

Durante a execução da tarefa, os alunos demonstraram uma maior dificuldade nas 4ª e 5ª etapas, as quais são relacionadas com o tempo do movimento. Consequentemente, foram as fases que requisitaram mais tempo para a conclusão. Foi identificado que o impasse encontrado, referia-se à unidade de medida da velocidade de realização do movimento e à conversão de medidas de tempo. No entanto, com o auxílio da professora, os alunos conseguiram desenvolver e chegar às respostas esperadas. É válido destacar que o grupo manifestou preferir desafiar os próprios limites, evitando respostas que não fossem previamente pensadas e compreendidas por eles, além de questionarem, quando não conseguiam entender algo. Além disso, embora os alunos tenham realizado a tarefa individualmente, eles estavam dispostos a auxiliar os colegas quando necessário.

Observar a aplicação dessa tarefa foi essencial para a minha concepção acerca da prática docente. Foi possível aprender um pouco mais sobre o papel do professor na formação do aluno da Educação Básica, uma vez que a mediação docente foi crucial para o andamento da atividade e para o processo de construção do conhecimento do estudante. Essa dinâmica revela que o professor pode promover aprendizagens mais significativas e, com isso, conheço práticas pedagógicas que me inspiram. Além disso, as reflexões levantadas são imprescindíveis para a formação crítica de um profissional da educação, sendo também primordiais para a construção da minha identidade profissional.

Tabela 1 – Observações em destaque sobre as respostas dos grupos

TAREFA	ETAPA	9º ANO	3º ANO
3. Cálculo da quantidade de movimentos realizados através da fórmula $2^n - 1$, com n sendo a quantidade de discos.	20 discos	–	Inicialmente responderam $(1023 \times 2) + 1 = 2047$, ou seja, o “dobro + 1” do resultado da etapa de 10 discos. No entanto, foram alertados para o uso da fórmula e perceberam que esse resultado remete à etapa de 11 discos ($2^{11} - 1 = 2046 + 1 = 2047$).
4. Investigação do tempo de cada movimento utilizando um cronômetro e registro do tempo médio por movimento	–	Dúvida entre dividir o tempo pela quantidade de movimentos ou a quantidade de movimentos pelo tempo.	–
5. Cálculo do tempo gasto para montar a Torre com determinadas quantidades de discos e medidas de tempo (considerando a velocidade de 1 movimento por segundo).	–	Dificuldade com a conversão de medidas de tempo.	–
6. Investigação da melhor estratégia para quantidades pares e ímpares de discos.	–	Um dos alunos sentiu dificuldade de identificar a estratégia por não ter finalizado a Torre na haste C.	Resolveram a Torre finalizando-a na haste B, o que fez com que confundissem a melhor estratégia para cada quantidade.

Fonte: autoral (2025).

A partir da concepção de Lorenzato (2010) é possível pensar que experiências dessa natureza possam contribuir na formação de futuros docentes. E isto pode ser uma grande possibilidade para superar diferentes lacunas transgeracionais no ensino de matemática. Ademais, em quaisquer que sejam as condições do LEM, o trabalho do professor é recompensador e a aprendizagem satisfatória para os estudantes, se o profissional possuir expertise; criatividade para planejar, montar e arquitetar o LEM; conhecimento matemático, pedagógico e metodológico do ensino de matemática; um pouco de psicologia; e, sobretudo, se ele acredita em uma proposta de ensino desta natureza.

Considerações finais

De acordo com o contexto histórico da construção do LEM, é possível concluir que, apesar de a professora de matemática não ter conseguido um local na escola para sua implementação, o LEM passou a existir desde o início do projeto, quando sua localização foi um armário, na sala dos professores, e que, mesmo nas condições precárias para um conceito mais amplo de laboratório de ensino de matemática, disponibilizou materiais didáticos acessíveis para as aulas. A narrativa histórica deste artigo também comprova a afirmação de Lorenzato, no que diz respeito ao quanto “é difícil para o professor construir sozinho o LEM. Convém que o LEM seja uma aspiração grupal, de uma conquista de professores, administradores e alunos (Lorenzato, 2010).

Vale ressaltar que as salas-ambiente, com seus materiais didáticos, atendem ao objetivo de tornar a aprendizagem mais compreensível para os estudantes.

Logicamente, os materiais didáticos não são utilizados em todas as aulas, pois nem todos os objetos de conhecimento requerem isto. Além de as aulas de matemática acontecerem em um espaço preparado para aprendizagem, a sala-ambiente tornou-se também um ambiente leve, acolhedor e agradável aos estudantes e professores. Com um ambiente preparado é possível contemplar dois aspectos relevantes do ensino: o pensamento criativo na construção dos saberes e compreensão de conceitos e a sistematização do conhecimento formal. Nestes aspectos, o professor precisa de sua expertise para vincular estas duas naturezas do conhecimento, ambos precisam ser sabiamente incorporados ao ensino para que a aprendizagem alcance uma formação integral. E, dessa maneira, amenizar os conflitos existentes a respeito do ensino tradicional e inovador, no âmbito das concepções epistemológicas de senso comum na comunidade de professores.

Também é válido destacar que, mesmo com as salas-ambiente, um local específico para o LEM seria interessante para utilizar como um espaço de aprendizagem livre ou direcionada, um lugar para realizar encontros de projetos extracurriculares da área de matemática. Como propostas futuras, seria interessante também sua utilização como uma área de convivência em horários livres para jogos, desafios, passatempos matemáticos, dentre outros. Todos estes aspectos propiciam o desenvolvimento das competências sócio emocionais estabelecidos pela BNCC, de forma não meramente teórica, através de repertório discursivo retórico, mas de forma procedimental e atitudinal, concomitante à aprendizagem das ciências e a convivência humana no cenário escolar.

Pode-se notar, nesta experiência, o quanto uma aprendizagem matemática significativa evidencia e valoriza as diferenças no contexto escolar, de forma inclusiva, solidária e respeitosa, na qual os estudantes que se identificam melhor com a matemática apoiam outros colegas e fortalecem suas habilidades, exemplificando uma forma de colocar em prática os quatro pilares da educação estabelecidos pela UNESCO (aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser). Tal prática auxilia as escolhas profissionais dos estudantes, contribuindo para com seu projeto de vida, de modo natural no contexto escolar, sem necessariamente ter que dispor de uma componente curricular para tais reflexões. Afinal, ultimamente, no cenário educacional, quando se faz necessário atender uma demanda, cria-se uma nova disciplina, fragmentando o conhecimento e a aprendizagem. Nem todo conhecimento precisa ser separado em partes menores para se ter a compreensão do todo. A escola é um espaço vivo, cheio de oportunidades; é um lugar no qual as instituições de ensino superior devem realçar a crença de que preparar profissionais de educação que atuem com eficiência é tão importante quanto preparar o ambiente de aprendizagem.

Sugere-se à Secretaria de Educação do Estado da Bahia o desenvolvimento de projetos de apoio, suporte, financiamento e incentivo à implementação democrática de LEM em escolas baianas. A ideia seria uma forma de encorajamento a práticas inovadoras de ensino de matemática, que visam melhorar a aprendizagem e contribuir para elevação dos indicadores de desempenho do Estado. Assim como

ao Ministério da Educação, caberá a disponibilização de projetos, incluindo formação de professores, recursos financeiros e incentivo à implementação de LEM nas escolas públicas, especialmente nas que atuam em programas de formação de professores iniciantes, com o intuito de fortalecimento dos objetivos de tais programas e transformação social de práticas de ensino. Tal estratégia pode ser também uma possibilidade de contribuição significativa para avanços em projetos de pesquisa científica na área educacional.

Neste aspecto, o Laboratório de Ensino de Matemática desenvolve um papel fundamental para a aprendizagem significativa da matemática, bem como para o aprofundamento e o desenvolvimento do saber científico. Além de representar uma estrutura de ensino coerente com as pesquisas científicas dos dias atuais à respeito das teorias de aprendizagem e da neurociência aplicada à educação; um projeto LEM no ambiente escolar é coerente também com a própria função atual da escola, que veio se transformando ao longo do tempo, embora sua estrutura física e operacional não tenha acompanhado tais mudanças.

REFERÊNCIAS

ARTAUD, M. Introduction à l'approche écologique du didactique, l'écologie des organization mathématiques et didactique. **Actes de la neuvième École d'été de didactique des mathématiques**, Hougate: Bailleul, p. 101-139. 1998.

BECKER, Fernando. **Epistemologia do professor de matemática**. Petrópolis: Vozes, 2012.

CHEVALLARD, Yves. Conceitos fundamentais da didática: as perspectivas trazidas por uma abordagem antropológica. In: BRUN, Jean. **Didática das matemáticas**. Tradução: Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

CHEVALLARD, Yves. Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques: l'approche anthropologique. In: **ACTES DE L'UNIVERSITÉ D'ÉTÉ**. Clermont-Ferrand: IREM, 1998. p. 91-118. Disponível em: http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf/Analyse_des_pratiques_enseignantes.pdf. Acesso em: 25 out. 2024.

CHEVALLARD, Yves. L'analyse des pratiques enseignantes en théorie antropológica du didactique. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, Grenoble, v. 19, n. 2, p. 221-226, 1999. Disponível em: http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf/Analyse_des_pratiques_enseignantes.pdf. Acesso em: 2 set. 2023.

CHEVALLARD, Yves. *et al.* **Estudar matemática: o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem**. Tradução: Daisy Vaz de Moraes. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.

CHEVALLARD, Yves. Approche anthropologique du rapport au savoir et didactique des mathématiques. In: MAURY, S.; CAILLOT, M. (éd.). **Rapport au savoir et didactiques**. Paris: Éditions Fabert, 2003. p. 81-104.

CHEVALLARD, Yves. **Organiser l'étude: 1. structures & fonctions**. Grenoble: La Pensée Sauvage, 2002. Disponível em: http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf/Organiser_1_etude_1.pdf. Acesso em: 21 jan. 2024.

CHEVALLARD, Yves. Teaching mathematics in tomorrow's society: a case for an oncoming counterparadigm. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON MATHEMATICAL EDUCATION, 12., 2012, Seoul, **Proceedings [...]**. Seoul: ICME, 2012. Disponível em: https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-12688-3_13.pdf. Acesso em: 10 out. 2024.

CLUBES DE MATEMÁTICA DA OBMEP. **Jogo**: Torre de Hanói. Rio de Janeiro. OBMEP, 2023. Disponível em: <http://clubes.obmep.org.br/blog/torre-de-hanoi/>. Acesso em: 29 fev. 2024.

DREYFUS, T. Advanced mathematical thinking processes. In: TALL, David (ed.). **Advanced mathematical thinking**. Dordrecht: Kluwer, 1991. p. 25-41.

FERREIRA, D. B. **A matemática no jogo Torres de Hanói**. Rio de Janeiro: SBM, 2023. Disponível em: https://sbm.org.br/wp-content/uploads/2023/06/Torre_de_Hanoi_SBM.pdf. Acesso: 8 jul. 2025.

GARDNER, Howard. **Inteligências múltiplas**: a teoria na prática. Tradução: Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artmed, 1995.

GOULART, J. S. S.; FARIAS, L. M. S. Um diálogo sobre a Teoria Antropológica do Didático – TAD intermediado por um curso introdutório sobre os vetores. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 20, n. 3, 2019. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/emp/article/view/40111>. Acesso em: 5 jul. 2019.

LORENZATO, Sergio. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2010.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Tradução: Catarina Eleonora F. da Silva; Jeanne Sawaya. 2 ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2011.

NUNES, D. **A surpreendente matemática da Torre de Hanói**. 12 jul. 2023. 1 vídeo (15 min). Publicado pelo canal D. Nunes. Disponível em: <https://youtu.be/CLouA-TA6nc?si=rgtQ3A0NOuvN64f>. Acesso em: 29 fev. 2024.

OLIVEIRA, Zaqueu Vieira; KIKUCHI, Luzia Maya. O laboratório de matemática como espaço de formação de professores. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 48, n. 169, p. 802-829, jul./set. 2018.

SILVA, A. *et al.* O currículo de matemática e as actividades de investigação. In: ABRANTES, P. *et al.* (org.). **Investigações matemáticas na aula e no currículo**. Lisboa: APM, 1999. p. 69-85.

SILVA, V. A. **Por que e para que aprender a matemática?** São Paulo: Cortez, 2009.

STEWART, Ian. **O fantástico mundo dos números**: a matemática do zero ao infinito. Rio de Janeiro: Zahar, 2006.

CAPÍTULO 7

O LEPEMAT COMO UM ESPAÇO DE FOMENTO ÀS PRÁTICAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Karin Ritter Jelinek¹

Resumo: Este artigo propõe uma reflexão sobre o uso de materiais manipulativos no ensino da Matemática, compreendendo-os como elementos historicamente construídos e teoricamente disputados. Parte-se da indagação sobre como a trajetória histórica desses materiais pode contribuir para qualificar práticas experimentais na contemporaneidade. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, fundamentada na fenomenologia hermenêutica, articulando análise documental, revisão teórica e experiências vivenciadas no âmbito do Laboratório de Ensino e Pesquisa em Educação Matemática (LEPEMAT). A análise evidencia que, embora os materiais manipulativos tenham sido amplamente difundidos como recursos didáticos, seu potencial pedagógico é frequentemente limitado por usos instrumentais e descontextualizados. Por outro lado, quando inseridos em propostas investigativas, criativas e reflexivas, esses materiais se configuram como ferramentas cognitivas potentes para a construção ativa do conhecimento. O estudo conclui que a experimentação, mais do que uma metodologia, constitui uma atitude pedagógica e epistêmica, que tensiona práticas tradicionais e reposiciona estudantes como sujeitos ativos no processo de aprendizagem matemática. Nesse sentido, o LEPEMAT surge como espaço formativo que atualiza os sentidos desses materiais, reafirmando seu papel na promoção de uma educação matemática mais crítica, equitativa e significativa.

Palavras-chave: Materiais manipulativos. Experimentação Matemática. Trajetória histórica. Mediação didática.

Contextualização inicial

O uso de materiais manipulativos no ensino da Matemática carrega uma longa e significativa trajetória, marcada por diferentes interpretações, intenções e formas de aplicação. No entanto, apesar de seu potencial pedagógico amplamente reconhecido, ainda é possível perceber um uso pouco fundamentado desses recursos, o que contribui para que fiquem à margem dos processos de ensino e aprendizagem. O LEPEMAT tem atuado justamente no sentido de resgatar a importância desses materiais, mas, acima de tudo, de repensar as condições e intencionalidades de sua utilização em sala de aula, contribuindo para que assumam um papel mais significativo no processo formativo de estudantes e professores.

¹ Doutora em Educação, Universidade Federal do Rio Grande – FURG. E-mail: karinjelinek@furg.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1913645456468282>. ORCID: orcid.org/0000-0002-4853-2319.

Defender a experimentação matemática como uma tendência em Educação Matemática é, antes de tudo, propor uma mudança de mentalidade e de postura docente. Trata-se de adotar práticas que favoreçam a construção ativa do conhecimento, que mobilizem a curiosidade, o raciocínio e a criatividade dos estudantes, e que contribuam para a consolidação de aprendizagens matemáticas mais equitativas, contextualizadas e de alta qualidade. Essa defesa passa, necessariamente, pela superação de práticas ainda centradas na repetição e na memorização, abrindo espaço para propostas que valorizem a argumentação, a investigação e o envolvimento ativo dos sujeitos no processo de aprender matemática.

No entanto, para que isso se concretize, é necessário refletir criticamente sobre o uso de recursos didáticos como jogos e materiais manipulativos, compreendendo não apenas “o que” utilizar, mas sobretudo “como”, “quando” e “por que” utilizá-los. É preciso desvelar o sentido pedagógico desses materiais, que historicamente ocuparam lugar de destaque em propostas de ensino inovadoras, mas que, muitas vezes, foram reduzidos a meros adereços lúdicos, esvaziados de intenção formativa.

Levantar novamente a bandeira da importância dos materiais manipulativos significa reivindicar práticas que reconheçam o estudante como sujeito ativo da própria aprendizagem, agora sustentadas por embasamento teórico-metodológico sólido e comprometido com uma educação matemática transformadora. Significa colocar a experimentação a serviço da argumentação, da metacognição, da autoria e da participação; elementos estes indispensáveis para uma aprendizagem verdadeiramente significativa.

Dessa forma, ao reivindicar uma aprendizagem ativa, crítica e criativa, torna-se indispensável retomar o debate sobre os materiais manipulativos, não de maneira acrítica ou meramente técnica, mas à luz de sua trajetória histórica, de seus fundamentos pedagógicos e de suas possibilidades na contemporaneidade. Afinal, se desejamos consolidar a experimentação como uma prática potente no ensino da Matemática, é preciso compreender que ela está profundamente imbricada com o modo como os recursos didáticos – em especial os materiais manipuláveis – são concebidos, ressignificados e mobilizados no cotidiano escolar. É nesse contexto que este artigo se propõe a refletir sobre a seguinte questão: *como a trajetória histórica dos materiais manipulativos nos ajuda a compreender e qualificar as práticas experimentais no ensino da Matemática hoje?*

Como pano de fundo para essa reflexão, toma-se a experiência do Laboratório de Ensino e Pesquisa em Educação Matemática (LEPEMAT) como um espaço formativo que atualiza e ressignifica a trajetória dos materiais manipulativos no ensino da Matemática. Vinculado ao Instituto de Matemática, Estatística e Física da FURG, e situado no Campus de Santo Antônio da Patrulha/RS, o LEPEMAT articula ensino, pesquisa e extensão por meio de projetos que buscam fomentar práticas pedagógicas criativas, equitativas e centradas no protagonismo dos estudantes.

Neste contexto, o estudo apresenta inicialmente algumas observações que nortearam as reflexões propostas e a metodologia adotada. Em seguida, discute-se as origens e os fundamentos históricos da utilização dos materiais manipulativos no ensino da Matemática e sua relação com práticas experimentais. Por fim, são apresentadas algumas contribuições e desafios enfrentados pelo LEPEMAT em sua trajetória.

Aspectos metodológicos

Este estudo configura-se como uma pesquisa de natureza qualitativa, orientada pelos princípios da fenomenologia hermenêutica, tendo como referencial teórico-metodológico os fundamentos estabelecidos por Bicudo (2011) e Bicudo e Espósito (1994) no campo da Educação. A investigação tem como objetivo compreender os sentidos atribuídos à experimentação no ensino da Matemática, especialmente a partir da trajetória histórica dos materiais manipulativos e de sua ressignificação nas práticas pedagógicas contemporâneas.

A opção por uma abordagem fenomenológico-hermenêutica justifica-se pela compreensão de que fenômenos educativos – como o uso de materiais manipulativos e o modo como se manifestam em práticas experimentais – não podem ser tratados como simples recursos técnicos ou objetos externos à experiência educativa. Ao contrário, demandam uma escuta atenta às suas expressões concretas, simbólicas e históricas, tal como se mostram nos modos de pensar e fazer dos sujeitos envolvidos com o ensino da Matemática. Ainda que, neste caso, tais experiências sejam acessadas de forma indireta, por meio da análise teórica, documental e experiencial.

A análise foi construída a partir de múltiplas fontes, integrando distintas temporalidades e perspectivas sobre o uso de materiais manipulativos no ensino da Matemática. Foram examinadas obras históricas que resgatam a gênese e a evolução desses materiais, com destaque para as contribuições de educadores como Pestalozzi, Froebel, Montessori e Piaget, cujas propostas evidenciaram, em diferentes contextos, o papel da ação concreta na construção do conhecimento matemático. Também foram mobilizadas pesquisas nacionais e internacionais que discutem conceitualmente a experimentação e sua articulação com os recursos didáticos, como as formulações de Dienes, Gattegno e Castelnuovo, que sistematizaram o uso de jogos e materiais estruturados em propostas investigativas. No cenário brasileiro, destacam-se ainda as contribuições de Malba Tahan, com sua defesa de um ensino criativo e contextualizado, e de Sérgio Lorenzato, cuja produção tem sido referência para o trabalho com Laboratórios de Ensino de Matemática e com práticas experimentais.

Por fim, integram a análise as experiências vivenciadas pela autora no contexto da formação de professores, da prática docente e da atuação em projetos de extensão vinculados ao LEPEMAT, que têm se configurado como espaços privilegiados para a ressignificação desses materiais e a construção de propostas pedagógicas inovadoras. O laboratório é tomado aqui não como objeto empírico, mas como uma vivência concreta e situada, que alimenta reflexões sobre os sentidos possíveis da experimentação e do uso crítico dos materiais manipulativos na atualidade.

O processo de análise seguiu os procedimentos característicos da abordagem fenomenológica hermenêutica. Conforme orienta Bicudo (2011), a leitura das fontes se deu em um movimento contínuo entre o todo e as partes, buscando identificar estruturas de sentido que emergem do material examinado. Tal movimento exigiu da pesquisadora um exercício constante de suspensão de pré-noções e julgamentos, de forma a permitir que o fenômeno – no caso, a articulação entre materiais manipulativos e práticas experimentais – pudesse se revelar em sua complexidade.

A interpretação não se pretende neutra nem objetiva, mas se funda no entrelaçamento entre texto, fenômeno e olhar investigativo. Os sentidos aqui construídos emergem do diálogo entre os registros históricos, os referenciais teóricos e as experiências vividas – compreendidas não como um viés, mas como uma via legítima de acesso ao fenômeno investigado, desde que conduzida com rigor e abertura, conforme exige a atitude fenomenológica.

Em síntese, a metodologia adotada neste trabalho configura-se como uma análise teórico-documental com base fenomenológica, sustentada por experiências formativas e profissionais da pesquisadora. Busca-se, assim, lançar luz sobre os modos como os materiais manipulativos têm sido compreendidos e (re)significados ao longo do tempo, e sobre como esses sentidos se articulam às práticas experimentais no ensino da Matemática, com vistas à construção de uma educação mais significativa, crítica e equitativa.

Nesse movimento interpretativo, as vivências e registros construídos no âmbito do Laboratório de Ensino e Pesquisa em Educação Matemática (LEPEMAT) emergem como fonte significativa para pensar os sentidos atuais da experimentação no ensino da Matemática, especialmente em sua relação com os materiais manipulativos. Mais do que ilustrar a discussão teórica, a experiência do LEPEMAT é aqui compreendida como parte constitutiva do processo analítico, na medida em que expressa, de forma concreta e situada, modos de ressignificar práticas pedagógicas historicamente associadas ao uso de recursos didáticos.

A literatura recente tem reafirmado o papel formativo dos Laboratórios de Educação Matemática (LEM), compreendendo-os como espaços de investigação, criação e reflexão que articulam ensino, pesquisa e extensão. Mais do que locais de guarda de materiais, os LEM configuram-se como ambientes que promovem o diálogo entre a teoria e a prática, favorecendo o desenvolvimento profissional docente e a construção coletiva do conhecimento matemático (Pinto *et al.*, 2024; Ramos *et al.*, 2024; Fonseca *et al.*, 2024). Essas contribuições ampliam e atualizam as formulações de Lorenzato, que já defendia o laboratório como um espaço privilegiado para o questionamento, a experimentação e a análise reflexiva. Ao incorporar essas perspectivas contemporâneas, compreende-se o LEPEMAT como parte de uma rede de laboratórios que, em diferentes contextos, reafirmam a experimentação como eixo formativo e epistemológico na Educação Matemática.

Vinculado ao Instituto de Matemática, Estatística e Física da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), desde o ano de sua criação em 2015, o LEPEMAT configura-se como um espaço de articulação entre ensino, pesquisa e extensão, voltado à promoção de práticas pedagógicas inovadoras no ensino da Matemática. Criado com o intuito de fomentar a experimentação didática e a investigação no campo da Educação Matemática, o laboratório atua como espaço formativo e colaborativo, envolvendo professores da educação básica, licenciandos, pesquisadores e estudantes da pós-graduação em processos coletivos de criação, análise e reflexão sobre o ensino.

Localizado no campus de Santo Antônio da Patrulha/RS, o LEPEMAT desenvolve ações voltadas à formação inicial e continuada de professores, com ênfase na elaboração de práticas equitativas, no uso crítico e criativo de materiais manipulativos e tecnologias digitais, bem como na promoção de uma cultura investigativa

e problematizadora em sala de aula. Suas iniciativas incluem projetos de pesquisa, oficinas didáticas, eventos formativos, grupos de estudo, ações de extensão em escolas públicas e a produção colaborativa de recursos e sequências de ensino.

Articulado ao Centro de Inovação e Pesquisa Educacional (CIPE), vinculado ao Parque Tecnológico da FURG – Oceantec, e ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, o LEPEMAT fortalece o compromisso institucional com a melhoria da educação matemática. Assume-se, assim, como um agente de transformação das práticas docentes e das condições de aprendizagem dos estudantes, atualizando e expandindo os sentidos atribuídos ao uso de materiais manipulativos no ensino da Matemática, não como recurso isolado, mas como parte de uma abordagem metodológica comprometida com a experimentação, a criatividade e o pensamento crítico.

Materiais manipulativos no ensino da Matemática: origens e fundamentos

O uso de objetos e instrumentos concretos em práticas matemáticas é algo que acompanha a história da humanidade desde a Antiguidade. No entanto, a inserção desses materiais no contexto do ensino da Matemática nem sempre veio acompanhada de uma compreensão clara, por parte dos professores, sobre seus fundamentos pedagógicos.

Muitas vezes, o uso de materiais e jogos é associado apenas ao aspecto lúdico ou motivador da aula, sem que se compreenda plenamente sua relevância nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática, ou mesmo os momentos mais adequados para sua utilização. Essa lacuna na formação docente já era apontada por Fiorentini e Miorim (1990, p. 5) na década de 1990 e, ainda hoje, continua sendo uma realidade em muitas salas de aula.

Diante disso, compreender como os materiais manipulativos assumiram um papel tão central nas práticas pedagógicas em Matemática requer um olhar atento às suas origens e fundamentos históricos. É a partir dessa perspectiva que propomos uma retomada das raízes do uso de materiais concretos no ensino, buscando evidenciar como e por que esses recursos se consolidaram como aliados na construção do conhecimento matemático.

Antiguidade: manipulação intuitiva e pragmática

Desde as primeiras civilizações, como as dos egípcios, babilônios, chineses e gregos, o uso de objetos concretos foi essencial para a realização de operações matemáticas ligadas à vida cotidiana (contar, medir terras, calcular impostos, construir edificações etc.). Entre os instrumentos utilizados estavam pedras, cordas com nós, marcas em tábuas de argila, e posteriormente o ábaco, utilizado amplamente no mundo asiático e no Mediterrâneo desde cerca de 3000 a.C.

Pesquisas recentes, como as de Roque (2012), destacam também o uso de tokens (pequenos objetos de argila usados para registro de transações) como práticas embrionárias de representação matemática, antecipando sistemas de escrita numérica.

Esse período é marcado por uma manipulação intuitiva dos objetos matemáticos, cuja função era eminentemente prática, mas que já denotava formas sofisticadas de pensamento quantitativo e geométrico.

Séculos XVII e XVIII: primeiras reflexões pedagógicas

Com o surgimento de propostas pedagógicas sistematizadas no contexto europeu, sobretudo no Iluminismo, a educação começou a ser discutida de forma mais organizada. No entanto, o ensino da Matemática manteve-se essencialmente teórico, voltado à memorização e ao raciocínio dedutivo, com pouca ou nenhuma ênfase na manipulação concreta. Nessa fase, há poucos registros do uso sistemático de materiais manipulativos no contexto escolar.

Século XIX: o início de uma revolução didática com Pestalozzi e Froebel

Neste período, emergem os primeiros defensores da aprendizagem por meio da experiência concreta. Johann Heinrich Pestalozzi (1746-1827), educador suíço, defendia a ideia de que o conhecimento deveria ser construído pela criança a partir da observação e manipulação. Introduziu objetos simples (como formas geométricas e medidas) para desenvolver o pensamento infantil.

Friedrich Froebel (1782-1852), discípulo de Pestalozzi, foi o criador do *Kindergarten* (jardim da infância) e dos chamados “dons de Froebel” (conjuntos de blocos, esferas, fios e superfícies com fins educativos). Esses materiais foram concebidos para estimular o desenvolvimento cognitivo e sensorial das crianças.

Essa fase marca a gênese do reconhecimento dos materiais manipulativos como recursos pedagógicos intencionais no ensino da Matemática, especialmente na educação infantil.

Início do século XX: concretização de ideias

O século XX inicia com contribuições decisivas para a pedagogia e a didática da Matemática. Maria Montessori (1870-1952), médica e educadora italiana, criou materiais estruturados que estimulavam a autonomia e a exploração sensorial da criança. Barras numéricas, cilindros de encaixe e materiais geométricos foram alguns dos recursos usados para desenvolver noções espaciais e quantitativas.

Jean Piaget (1896-1980), biólogo de formação e pesquisador no campo da psicologia do desenvolvimento, teve um papel fundamental na compreensão dos processos envolvidos na construção do conhecimento lógico-matemático. Por meio de suas investigações, propôs que o desenvolvimento cognitivo ocorre em estágios, e que a aquisição de conceitos abstratos depende de experiências concretas e sensorio-motoras vividas pela criança. Piaget evidenciou que a manipulação de objetos e a ação sobre o mundo físico são condições essenciais para a construção de estruturas mentais mais complexas – ideias que se tornaram pilares da perspectiva construtivista no campo da educação.

Essa fase consolida a importância do material concreto no processo de aprendizagem, associando-o ao desenvolvimento intelectual da criança.

Meados do Século XX: didática moderna e abordagens construtivistas

Este período é marcado por um fortalecimento das abordagens que valorizam a experimentação e a investigação em Matemática. Emma Castelnuovo (1913-2014), educadora italiana, propôs uma Matemática visual, intuitiva e conectada com a realidade. Em sua obra “Didattica della matematica” (1963), defendeu o uso de materiais simples e situações práticas para promover o raciocínio matemático. Antecipou práticas investigativas contemporâneas.

Caleb Gattegno (1911-1988), educador egípcio radicado na Inglaterra, teve um papel decisivo na divulgação internacional das barras de Cuisenaire (também chamadas de Escala Cuisenaire), um material manipulativo criado originalmente pelo professor belga Emile-Georges Cuisenaire (1891-1980). As barrinhas coloridas, de diferentes tamanhos e cores, foram concebidas para representar quantidades numéricas e relações matemáticas de forma visual e tátil, favorecendo a construção de conceitos por meio da ação e da percepção.

Embora Cuisenaire utilizasse o material com seus alunos desde os anos 1940, foi somente após a visita de Gattegno ao seu trabalho que as Cuisenaire rods ganharam projeção internacional. Encantado com o potencial pedagógico das barrinhas, a ponto de se referir a Cuisenaire como Mister Rods (Senhor Barrinhas), Gattegno passou a divulgar intensamente o recurso e a desenvolver propostas didáticas baseadas em sua utilização.

Zoltan Dienes (1916-2014), matemático húngaro, criou os blocos lógicos e propôs uma pedagogia baseada em jogos estruturados e manipulação concreta como caminho para a abstração. Suas ideias influenciaram amplamente o ensino formal da Matemática.

No Brasil, Malba Tahan, pseudônimo de Julio César de Mello e Souza (1895-1974), popularizou uma matemática criativa, contextualizada e lúdica por meio de narrativas e desafios. Sua obra mais famosa, O Homem que Calculava, influenciou gerações de professores e estudantes, mostrando o valor da imaginação e do encantamento na aprendizagem.

Nesse contexto, os materiais manipulativos passaram a ser industrializados e inseridos mais sistematicamente nos currículos escolares, ampliando seu alcance nas salas de aula.

Final do século XX: experimentação, reflexão e produção de sentidos

Com o avanço do construtivismo e o surgimento do Construcionismo, proposto por Seymour Papert (1928-2016), as práticas pedagógicas passaram a valorizar ainda mais o “aprender fazendo”, com foco na criação de artefatos e na resolução de problemas reais. A introdução de tecnologias digitais e softwares educativos possibilitou novas formas de manipulação e experimentação no ensino de Matemática.

No Brasil, se destaca Sérgio Lorenzato (1945-), pesquisador e professor, sistematizou o conceito de Laboratórios de Ensino de Matemática (LEM), defendendo a experimentação como componente essencial da formação docente. Propôs uma prática consciente e reflexiva do uso de materiais manipulativos, articulando teoria e prática.

Essa fase marca o amadurecimento das propostas que articulam manipulação, reflexão, criatividade e formação de professores.

Atualidade: metodologias ativas, criatividade e tecnologias

Nas últimas décadas, o uso de materiais manipulativos tem sido cada vez mais associado a metodologias ativas, como a abordagem STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática). A ênfase está na aprendizagem investigativa, na resolução de problemas e na criação de significados matemáticos em contextos reais.

Materiais digitais, como simuladores, aplicativos, plataformas de realidade aumentada, ampliam o repertório de recursos à disposição dos educadores. Entretanto, as discussões contemporâneas alertam para a necessidade de uma mediação docente qualificada, que favoreça a transição do concreto ao abstrato e que evite o uso superficial ou apenas “motivador” dos materiais.

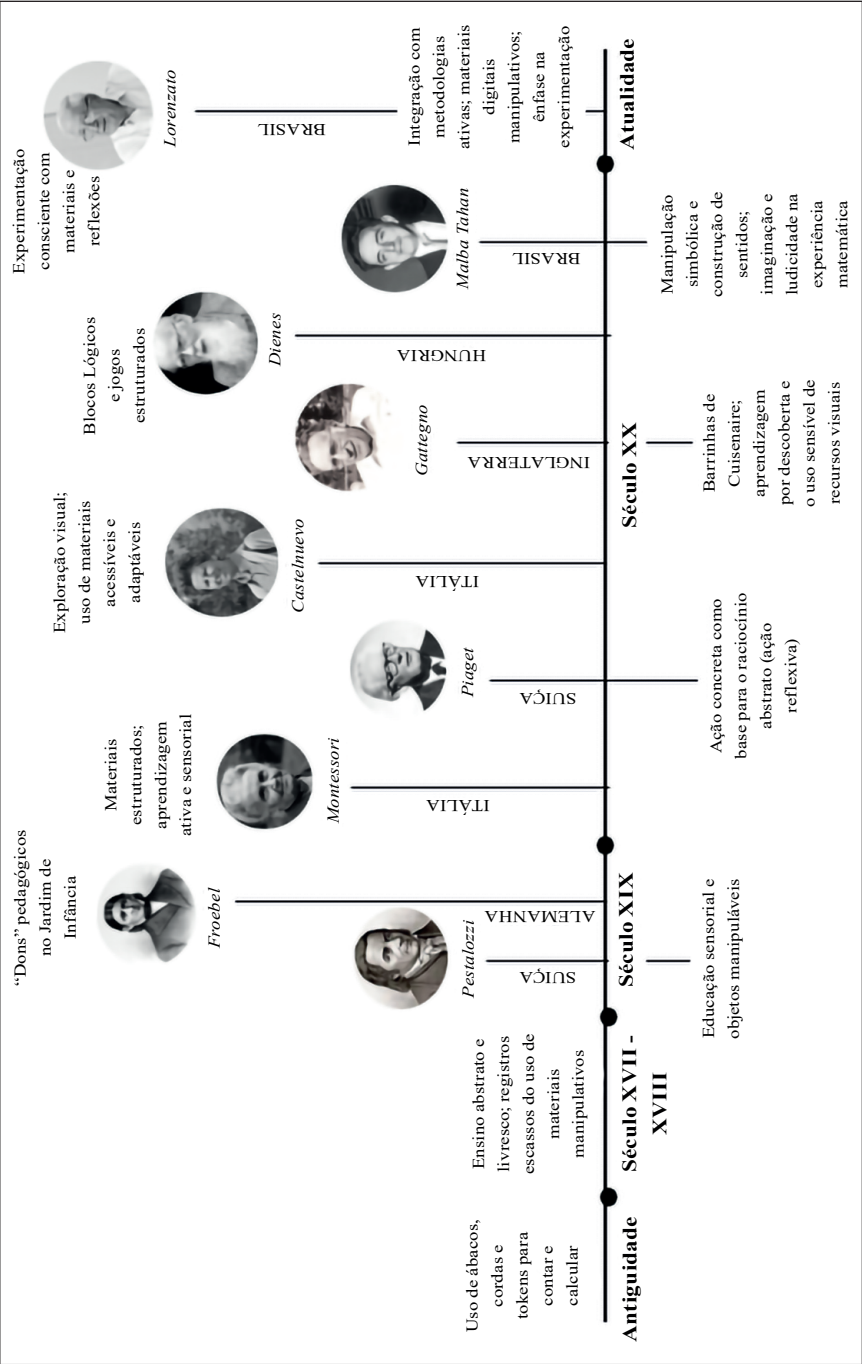
A trajetória dos materiais manipulativos no ensino da Matemática revela uma evolução significativa: de uma prática intuitiva e utilitária nas civilizações antigas para uma abordagem cada vez mais intencional, fundamentada em teorias do desenvolvimento cognitivo e da aprendizagem. Ao longo dos séculos, educadores como Pestalozzi, Froebel, Montessori, Piaget, Castelnuovo, Dienes, Gattegno e, mais recentemente, pesquisadores como Lorenzato, contribuíram para consolidar a ideia de que a manipulação concreta favorece não apenas a motivação, mas, sobretudo, a compreensão conceitual, a autonomia e o pensamento matemático criativo. O uso de materiais passou, assim, a ser compreendido como parte de um processo reflexivo e ativo de construção do conhecimento.

Atualmente, os materiais manipulativos são reconhecidos como poderosas ferramentas cognitivas, especialmente quando integrados a propostas pedagógicas significativas e contextualizadas. Sua utilização permite visualizar ideias abstratas, explorar relações, testar hipóteses e desenvolver estratégias de resolução de problemas. Visualização, experimentação e construção ativa do conhecimento são princípios que sustentam o uso desses recursos, não apenas nos anos iniciais, mas em todos os níveis de ensino. Mais do que instrumentos didáticos, os materiais manipulativos representam uma mediação potente entre o sujeito que aprende e o objeto matemático, contribuindo para uma aprendizagem mais equitativa, significativa e criativa.

Para ilustrar a diversidade de contribuições e a evolução dos sentidos atribuídos aos materiais manipulativos ao longo do tempo, a Figura 1 apresenta uma linha do tempo com os principais marcos e autores que influenciaram sua incorporação no ensino da Matemática. A imagem não apenas sintetiza esse percurso histórico, mas também evidencia o movimento de ressignificação desses materiais – de instrumentos práticos e intuitivos a ferramentas cognitivas integradas a propostas pedagógicas críticas, investigativas e criativas.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

Figura 1 – Contribuições históricas para o uso de materiais manipulativos no ensino da Matemática



Da materialidade ao experimento: práticas experimentais no ensino da Matemática

Ao longo do tempo, os materiais manipulativos consolidaram-se como recursos significativos para o ensino da Matemática. No entanto, seu uso ainda é frequentemente associado a atividades mecânicas, repetitivas ou meramente ilustrativas, desvinculadas de um propósito investigativo e reflexivo. Superar essa perspectiva requer compreender que o uso de materiais concretos não é, por si só, sinônimo de aprendizagem ativa. A crítica a essa visão instrumental nos leva a pensar em um outro modo de engajar os estudantes: por meio das práticas experimentais.

Pode-se dizer que uma experiência matemática envolve situações nas quais noções e conceitos matemáticos são explorados em contextos que estimulam o raciocínio, a descoberta e a construção de significados. Essas experiências podem ocorrer em diferentes ambientes – sala de aula, laboratórios de ensino ou espaços informais – e envolver desde o uso de materiais físicos (estruturados ou não), jogos, histórias infantis e situações-problema, até simulações digitais e investigações com dados.

No âmbito do LEPEMAT, essas experiências ganham forma por meio de uma ampla variedade de recursos: ábacos, torres de Hanói, material dourado, blocos lógicos, jogos de regras, réguas, esquadros, sólidos geométricos, tangram, geoplanos e histórias infantis, além de ferramentas tecnológicas como softwares, simuladores e a lousa interativa. Mais do que seguir procedimentos fixos ou buscar respostas corretas, o que se propõe é vivenciar a Matemática como um campo de exploração ativa, um espaço em que o estudante investiga, formula hipóteses e constrói significados a partir da interação com diferentes linguagens e materialidades.

Segundo Lorenzato (2008), a experimentação pode ser compreendida como “ação sobre objetos (manipulação), com valorização da observação, comparação, montagem, decomposição (separação), distribuição” (p. 72). Contudo, sua importância reside não apenas na manipulação, mas no poder de provocar raciocínio, reflexão e construção de conhecimento, aspectos que podem emergir inclusive no silêncio do ato de pensar. Nessa direção, ele afirma ainda: “Experimentar é valorizar o processo de construção do saber em vez do resultado dele, pois, na formação do aluno, mais importante que conhecer a solução é saber como encontrá-la” (2008, p. 72).

Nas práticas realizadas no LEPEMAT percebe-se que quando um estudante manipula o ábaco para compreender o sistema posicional, experimenta também modos de representar o número e de construir o sentido de base; quando utiliza o material dourado, realiza uma operação que é ao mesmo tempo tátil, simbólica e conceitual; ao explorar a Torre de Hanói, exercita princípios de recursividade, estratégia e regularidade; todos estes processos que se configuram como experiências matemáticas.

As práticas experimentais, portanto, não se confundem com o uso mecânico ou decorativo de materiais manipulativos. Elas demandam que o estudante explore, infira, relacione, compare, questione, deduza, teste hipóteses e defenda ideias, num movimento de diálogo com o problema proposto, com os colegas e com suas próprias representações mentais. Trata-se de um tipo de atividade que rompe com o modelo

transmissivo tradicional, no qual a explicação do professor é seguida de exercícios de aplicação. Ao contrário, coloca o estudante no centro do processo de aprendizagem, valorizando sua maneira singular de pensar matematicamente.

Nesse sentido, as práticas experimentais convocam o estudante a fazer perguntas e é justamente aí que reside um de seus maiores potenciais. Como destaca Pais (1996), a expectativa que se tem em relação ao uso de materiais é a de que, sob uma orientação pedagógica, o aluno possa descobrir propriedades e abstrair conceitos. No entanto, o material só se torna efetivo nesse papel quando integrado a uma proposta metodológica que promova o raciocínio, e não apenas a visualização imediata. Um desenho já carrega certa abstração; o objeto físico, por si só, não garante aprendizagem se não estiver associado a uma atividade intelectual significativa. O mesmo vale para o uso de tecnologias digitais no LEPEMAT, onde a lousa interativa e os softwares de geometria dinâmica ampliam as condições para observar, conjecturar e argumentar, deslocando o foco do resultado para o processo.

As práticas experimentais, portanto, não se confundem com o uso mecânico de materiais, mas se configuram como estruturas de pensamento e ação, nas quais os estudantes exploram, inferem, relacionam, comparam e questionam. No LEPEMAT, tais práticas se concretizam em propostas que articulam o concreto e o simbólico, como jogos de regras, desafios geométricos, histórias infantis, resolução de problemas que não possuem uma única solução, nas quais o erro e a dúvida são motores do aprendizado. Essa articulação entre materialidade e pensamento constitui o núcleo da experimentação: um movimento de trânsito entre o sensível e o conceitual, no qual o estudante é convidado a “pensar com as mãos” e a “tocar com o pensamento”.

Assim, o desafio não está apenas em dispor de materiais, mas em criar condições para que os estudantes os mobilizem de forma reflexiva, exploratória e criativa. A prática experimental torna-se, nesse contexto, uma metodologia que valoriza o processo investigativo, o pensamento autoral e o desenvolvimento da autonomia intelectual. Ela envolve atividades abertas, que muitas vezes ultrapassam os caminhos planejados pelo professor, exigindo flexibilidade e escuta ativa.

A proposta experimental também propicia o surgimento de conexões entre diferentes conceitos matemáticos, favorecendo a aprendizagem significativa. Ela se sustenta não no controle rígido do percurso, mas na mediação sensível e intencional do professor, que cria situações desafiadoras e acolhe os diversos caminhos construídos pelos estudantes. Como tal, rompe com a lógica dos “spoilers” conceituais – quando o professor revela de imediato o conteúdo a ser aprendido – e aposta na construção gradual, na surpresa e na descoberta como motoras do interesse e da compreensão.

Nesse cenário, pensar em experimentação matemática é pensar em uma abordagem pedagógica que transita entre a prática e a teoria, entre o concreto e o abstrato, entre o individual e o coletivo. Trata-se de uma metodologia que pode (ou não) fazer uso de materiais manipulativos, mas que, sobretudo, tem como foco a compreensão profunda dos conceitos matemáticos, a partir de atividades ricas, desafiadoras e abertas ao raciocínio. Ela se concretiza na escuta das ideias dos estudantes, na valorização de seus percursos e na mobilização de sua criatividade.

Portanto, ao propormos práticas experimentais no ensino da Matemática, estamos assumindo uma postura metodológica que prioriza a construção do conhecimento, e não sua simples transmissão. Trata-se de um convite à transformação da sala de aula em espaço de investigação, de autoria e de pensamento matemático vivo, onde os materiais, físicos ou digitais, atuam como mediadores e não como fins em si mesmos. Em outras palavras, é nesse trânsito da materialidade ao experimento que se inscreve o compromisso do LEPEMAT com a formação de sujeitos matemáticos autônomos, capazes de construir significados e produzir conhecimento a partir de suas próprias experiências.

Reflexões conclusivas

Compreender os materiais manipulativos a partir de uma perspectiva histórica e crítica é reconhecer que eles não são meros acessórios pedagógicos, mas elementos atravessados por disputas teóricas, conceituais e políticas no campo da Educação Matemática. Desde os usos intuitivos e pragmáticos das civilizações antigas, passando pelas formulações pedagógicas de Pestalozzi, Froebel, Montessori, Piaget e Dienes, até as abordagens contemporâneas ligadas à experimentação e à investigação, os materiais concretos ocuparam diferentes papéis, nem sempre coerentes entre si. Tais disputas revelam que os materiais são tão potentes quanto forem as intencionalidades que os acompanham. Seu valor pedagógico reside, portanto, menos na materialidade que os constitui e mais no modo como são mobilizados em propostas didáticas significativas, dialógicas e desafiadoras.

Ao longo do tempo, os materiais manipulativos foram sendo ora exaltados como elementos centrais para o aprendizado da Matemática, ora esvaziados de sentido, transformando-se em recursos meramente decorativos ou “motivadores”, dissociados de um projeto pedagógico mais amplo. Essa alternância evidencia que o lugar dos materiais no ensino da Matemática não é dado, mas construído, e que essa construção depende do modo como os professores compreendem, ressignificam e integram esses recursos em suas práticas. Trata-se, portanto, de disputar sentidos: entre o uso mecânico e o uso investigativo, entre a repetição e a criação, entre a transmissão de conteúdos e a construção ativa de conhecimento.

É nesse contexto que se inscreve a atuação do Laboratório de Ensino e Pesquisa em Educação Matemática (LEPEMAT), compreendido aqui não apenas como um espaço físico, mas como um território formativo, ético e epistemológico. O LEPEMAT tem se constituído como um lugar de escuta, de pesquisa e de invenção didática, onde os materiais manipulativos são retomados à luz de seus fundamentos históricos e pedagógicos, mas também ressignificados em função das necessidades e potências da prática educativa contemporânea.

Ao compreender o LEPEMAT como um território formativo, ético e epistemológico, reconhece-se que sua atuação extrapola a dimensão instrumental do ensino. Trata-se de um espaço que acolhe a pluralidade de experiências e saberes, em que o erro, a dúvida e o diálogo são assumidos como partes legítimas do processo de aprender

e ensinar Matemática. Do ponto de vista ético, o laboratório se fundamenta em práticas colaborativas e equitativas, nas quais estudantes, professores e pesquisadores compartilham responsabilidades e decisões sobre o percurso formativo. Epistemologicamente, o LEPEMAT sustenta uma concepção de conhecimento como construção coletiva e situada, em que a experimentação e a reflexão crítica se entrelaçam. Nessa perspectiva, a formação docente é entendida como um processo contínuo de produção de sentidos, em diálogo com a materialidade dos recursos, com os sujeitos que os mobilizam e com as questões socioculturais que atravessam o ensino da Matemática.

E ao valorizar a experimentação como prática pedagógica e epistêmica, o LEPEMAT convida educadores e educadoras a deslocarem o foco do “como usar um material” para “como construir experiências significativas de aprendizagem”. Nesse deslocamento, os materiais deixam de ser vistos como meios para reforçar procedimentos já conhecidos e passam a ser compreendidos como mediadores de processos criativos, críticos e reflexivos. A experimentação, neste sentido, não se limita à manipulação de objetos, mas implica promover situações em que os estudantes possam questionar, inferir, argumentar, arriscar hipóteses e construir caminhos próprios de resolução.

Experimentar, portanto, é mais do que aplicar uma metodologia: é sustentar uma postura pedagógica que valoriza o processo, que respeita os tempos do pensamento e que reconhece o erro como parte constitutiva da aprendizagem. Como aponta Lorenzato (2008), a experimentação é capaz de provocar raciocínio, reflexão e construção de conhecimento, ainda que em meio ao silêncio. E é justamente por valorizar esse processo – e não apenas os resultados – que a experimentação se apresenta como uma alternativa potente à lógica escolar que privilegia o acerto, a velocidade e a linearidade.

Por fim, as reflexões aqui desenvolvidas reforçam a importância de se compreender a experimentação não como um “recurso a mais”, mas como uma concepção pedagógica que tensiona a própria estrutura do ensino da Matemática. Ela exige do professor uma escuta atenta, uma postura investigativa e uma abertura ao inesperado, qualidades indispensáveis para que a aprendizagem se torne, de fato, significativa. E exige da escola que reconheça os estudantes como sujeitos capazes de pensar matematicamente de maneira criativa, crítica e autoral.

Encerrar este texto com um convite à experimentação é, portanto, um gesto político e formativo. É reafirmar que ensinar Matemática pode (e deve) ser um ato de criação, de diálogo e de escuta. Que o conhecimento matemático não se resume a conteúdos prontos, mas se constrói em processos que mobilizam a curiosidade, o espanto e a imaginação. E que, ao transitar da materialidade ao experimento, damos um passo importante na direção de uma educação matemática mais justa, mais viva e mais comprometida com a formação plena dos sujeitos.

REFERÊNCIAS

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org.). **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez, 2011.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; ESPÓSITO, Vitória H. C. **Pesquisa qualitativa em educação: um enfoque fenomenológico**. Piracicaba: Ed. UNIMEP, 1994.

CASTELNUOVO, Emma. **Didattica della matematica**. Firenze: La Nuova Italia, 1963.

DIENES, Zoltan. **Aprendizado moderno da matemática**. Rio de Janeiro: Zahar, 1967.

DIENES, Zoltan. **As seis etapas do processo de aprendizagem em matemática**. São Paulo: Herder, 1969.

FIorentini, Dario; Miorim, Maria Ângela. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da matemática. **Boletim SBEM**, São Paulo, ano 4, n. 7, 1990.

FONSECA, L. S.; VIEIRA, T. de S.; BARBOSA, L. D. A. Laboratório de educação matemática e sua potencialidade para atividades de ensino. **Revista Baiana de Educação Matemática**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. e202432, 2024. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/baeducmatematica/article/view/22560>. Acesso em: 21 out. 2025.

LORENZATO, Sérgio. **Para aprender matemática**. Campinas: Autores Associados, 2008.

MONTSSORI, Maria. **Pedagogia científica: a descoberta da criança**. São Paulo: Flamboyant, 1965.

MONTSSORI, Maria. **Psico geometria: el estudio de la geometria basado en la psicologia infantil**. Barcelona: Araluce, 1934.

PAIS, Luis Carlos. Intuição, experiência e teoria geométrica. **Zetetike**, Campinas, v. 4, n. 2, p. 65-74, 1996.

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. Tradução: Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 1971.

PIAGET, Jean; INHELDER, Bärbel. **A psicologia da criança**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

PINTO, N. K. D.; CONTI, K. C. Ampliando os usos do laboratório de ensino de matemática: estágio supervisionado e colaboração. **Revista Baiana de Educação Matemática**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. e202441, 2024. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/baeducmatematica/article/view/22695>. Acesso em: 21 out. 2025.

RAMOS, R. de C. de S. S.; SILVEIRA, R. S.; SODRÉ, D. B. Laboratório de educação matemática como espaço investigativo em três cursos de licenciatura em matemática. **Revista Baiana de Educação Matemática**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. e202427, 2024. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/baeducmatematica/article/view/22654>. Acesso em: 21 out. 2025.

ROQUE, Tatiana. **História da matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas**. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

TAHAN, Malba. **Didática da Matemática**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 1967. v. 1.

TAHAN, Malba. **Didática da Matemática**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 1965. v. 2.

CAPÍTULO 8

O LABORATÓRIO DE VISUALIZAÇÃO MATEMÁTICA L@VIM DA UESC E A IMPRESSORA 3D NA PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS PARA A SALA DE AULA

Afonso Henriques¹
 Elisângela Silva Farias²
 Marcos Rogério Neves³
 Rosane Leite Funato⁴

Resumo: Neste capítulo tem-se como objetivo apresentar o L@VIM da UESC enquanto espaço físico de referência institucional que vem servindo de suporte à Pesquisa, ao Ensino e a Extensão, mediante a produção e utilização de materiais didáticos, designados PCOC⁵, modelados tanto em ambientes computacionais e materializados na Impressora 3D, quanto mediante o emprego das técnicas de *paliagem* e de *papiagem*. Como interferir no processo de formação e desenvolvimento profissional do Professor⁶ visando a utilização de PCOC no ensino e na aprendizagem? Mergulhamos a pesquisa no quadro constituído pelas teorias antropológica do didático, registros de representação semiótica e abordagem instrumental. Seguimos a metodologia de análise institucional e sequência didática. Os resultados mostram que a produção de PCOC a partir de problemas emblemáticos específicos de ensino é uma alternativa operacional que convida o Professor na ressignificação dos conceitos inerentes, intervindo assim no seu desenvolvimento profissional.

Palavras-chave: Modelagem paramétrica. PCOC. Tato. Geometrias. Tecnologias.

Introdução

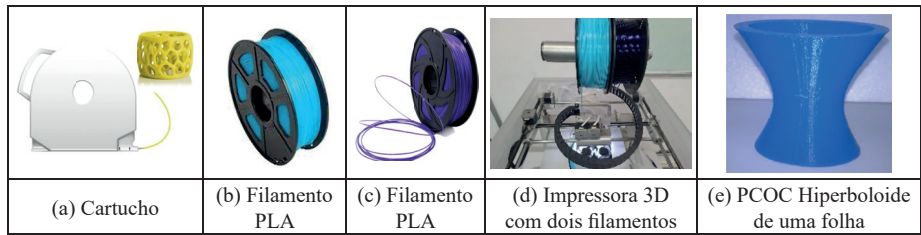
Os espaços físicos de referência institucional, como o L@VIM, instalados nas diversas instituições de ensino na Bahia, abrem possibilidades diversas de reflexão sobre os avanços na Educação, por agregar o fazer institucional do(a)s estudantes e do(a)s

- 1 Universidade Estadual de Santa Cruz/UESC. E-mail: henry@uesc.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8783-6008>.
- 2 Universidade Estadual de Santa Cruz/UESC. E-mail: esfarias@uesc.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4052-2351>.
- 3 Universidade Estadual de Santa Cruz/UESC. E-mail: marcos_neves@uesc.br. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3133-1541>.
- 4 Universidade Estadual de Santa Cruz/UESC. E-mail: rlfunato@uesc.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6799-0876>.
- 5 Projetos de Construção de Objetos Concretos.
- 6 O autor defende que o termo “Professor” será (e deveria sempre ser) escrito com a letra P maiúscula, pois este é um profissional que merece e deve ser respeitado como os outros. O simples gesto de aplicar a letra maiúscula engrandece também a sua personalidade (Henriques, 2019, p. 13).

Professor(es)(as) na formação inicial e continuada mediante a realização de diversas atividades de pesquisas. Nessa perspectiva, está a pesquisa, a produção e a utilização de modelos de PCOC materializados na impressora 3D, que são práticas recentes, e quase ausentes no ensino e na aprendizagem da Matemática. Essa ausência ocorre pelo fato de que a tecnologia da impressora 3D é concebida como uma novidade em pesquisas educacionais. No entanto, a produção de Materiais Didáticos Tradicionais (MDT) semelhantes aos PCOC em relação aos conceitos matemáticos inerentes é uma prática usual em diversas Universidades, Institutos e Escolas públicas no Brasil. Nessa produção, são geralmente utilizados artefatos, como os canudos, barbantes, isopor, papel manteiga, cola, massa acrílica, papel EVA, lixas, etc., que tem sido também prática no L@VIM mediante aplicação das técnicas de *palietaagem* e (ou) *papietagem*.

A obtenção de MDT exige muito mais técnicas e tempo do que é gasto na obtenção dos PCOC materializados na impressora 3D. Essa materialização é pautada na utilização de uma ampla variedade de insumos, incluindo polímeros, metais, resinas e materiais compostos. Essa variedade contempla os insumos denominados *Ácido Polilático (PLA)* que são polímeros termoplásticos biodegradáveis proveniente de diferentes fontes renováveis e os insumos *Acrilonitrila Butadieno Estireno (ABS)*. Tratam-se, portanto, de fibras em filamentos introduzidos na impressora via tubos flexíveis que os conduzem até os cabeçotes, e são derretidos a partir do aquecimento destes cabeçotes a uma temperatura superior a 200 graus durante a impressão. Na Figura 1, apresenta-se um tipo desses insumos.

Figura 1 – Filamentos, impressora 3D e um PCOC hiperboloide de uma folha impresso



Fonte: dados de pesquisa (L@VIM da UESC).

A impressão em 3D resulta em um material concreto manipulável a “mão livre” tal como mostrado na Figura 1(e) que pode ser utilizado em sala de aula como material didático por muitas gerações, permitindo-as “ver” e “segurar” os conceitos matemáticos inerentes, desde os mais simples aos mais complexos, não apenas por gestos, mas também por tato. A título de escolha de nomenclaturas, consideramos a definição para Material Concreto Manipulável (MCM) a “mão livre” apresentada por Henriques (2019).

Material Concreto Manipulável ou Recurso Didático Manipulável, é todo instrumento ergonômico e cognitivo, tangível a mão livre, capaz de permitir a gestão de conhecimentos, sendo, portanto, útil no processo de ensino e aprendizagem de objetos de saberes institucionais (Henriques, 2019, p. 33).

Os PCOC, enquanto Material Concreto Manipulável a “mão livre” têm, portanto, uma longa vida de alimentação de acervos de Laboratórios de Visualização Matemática em todas as Instituições de Ensino, desde as da Educação Básica aos de Ensino Superior, nas quais as produções ou modelagem desses materiais encontra profissionais, mãos de obras qualificadas, e que pensam nessas alternativas educacionais. Nesse pensamento, emergem questionamentos do tipo: Como interferir no processo de formação e desenvolvimento profissional do Professor visando a utilização de PCOC no ensino e na aprendizagem? Esse questionamento se desmembra nos seguintes: Como é que o(a) Professor(a) ou o(a) estudante pode proceder para produzir um PCOC? Como utilizar um PCOC no Ensino e na Aprendizagem? Como utilizar um PCOC em pesquisa na Educação Matemática?

Para responder esse tipo de questionamento na perspectiva da Educação Matemática é necessário situar o Ensino e a Aprendizagem desejada. Isso significa identificar uma Instituição que reconhece um objeto do saber deste ensino e aprendizagem passivos a gestão de tarefas mediante a utilização de PCOC, realizando-se assim, uma análise Institucional fundamentada por teorias capazes de proporcionar elementos de análise de fenômenos que emergem no processo desse ensino e aprendizagem. Com efeito, nos apropriamos do Quadro constituídos pela Teoria Antropológica do Didático (TAD) de Chevallard (1992), a Teoria de Registro de Representações Semiótica (TRRS) de Duval (1985) e, a Abordagem Instrumental (ABIN) de Rabardel (1985). Neste capítulo, não nos debruçamos sobre a apresentação dessas teorias, mas ao longo do texto utilizaremos os seus elementos, sempre que necessário. Não obstante, aproveitamos o ensejo de difundir a obra de Henriques (2019)⁷ que reúne sistematicamente diferentes conceitos dessas três teorias.

Assim, este capítulo está organizado com seis partes. Na primeira (a introdução), apresenta-se o contexto deste trabalho. Na segunda, discorre-se sobre o L@VIM, o percurso metodológico de produção de um PCOC, a escolha de uma Instituição de referência e o objeto matemático de estudo no qual um PCOC encontra relações de ensino e aprendizagem. Na terceira, apresentam-se as ferramentas de modelagem de um PCOC e gestão de código para a impressora 3D no L@VIM. Na quarta, apresentam-se as considerações preliminares da modelagem em questão. Na quinta, descreve-se sobre a modelagem do PCOC que consiste em um Tronco Cilíndrico Circular Seccionado por um Plano Inclinado (TCCSPI), doravante também designado PCOC_TCCSPI, com base nas considerações preliminares. Na sexta, apresentam-se as Considerações Finais.

Laboratório de Visualização Matemática (L@VIM)

O Laboratório de Visualização Matemática (L@VIM) (cf. Figura 2) localizado no pavilhão Professor Evandro Sena Freire, na Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) é um espaço físico de referência institucional para a realização de pesquisas internas, modelagens paramétricas e produção de recursos didáticos manipuláveis a

“mão livre”, que contêm propriedades facilitadoras do entendimento de conceitos matemáticos, desde os mais simples aos mais abstratos, a partir da visualização, manipulação e experimentação no próprio laboratório e em salas de aula.

Figura 2 – Imagens do espaço físico do L@VIM da UESC



Fonte: dados de pesquisa (L@VIM da UESC).

Segundo Henriques (2019)

A **pesquisa interna** é uma sondagem realizada pelo pesquisador individualmente (ou por um grupo de pesquisadores), sem intervenção de sujeitos externos. É o momento pelo qual o pesquisador procura compreender melhor o seu objeto de estudo. Ele conjectura, problematiza, formula hipóteses, questiona-se, define o quadro teórico, os objetivos, descreve o percurso metodológico da sua pesquisa, escolhe, analisa os elementos institucionais específicos e apresenta resultados parciais (p. 12, grifo do autor).

Além da pesquisa interna, o autor situa também o conceito da pesquisa externa, quando apresenta, na mesma obra, a seguinte definição:

A **pesquisa externa** é uma sondagem realizada pelo pesquisador ou por grupo de pesquisadores envolvendo sujeitos externos como público-alvo. É o momento pelo qual o pesquisador aplica os estudos desenvolvidos na **pesquisa interna**. Esta aplicação pode ou não envolver seres humanos. Por exemplo, a aplicação de uma sequência para o estudo de práticas efetivas de estudantes de uma instituição é uma pesquisa externa (Henriques, 2019, p. 12, grifo do autor).

Neste capítulo situamo-nos na primeira definição, utilizando o L@VIM da UESC, visando, particularmente, responder ao tipo de questões apresentadas anteriormente, e de um modo geral, proporcionar subsídios à pesquisa bem como a formação de sujeitos em Matemática, desde a Educação Básica ao Ensino Superior, valorizando a visualização matemática mediada por material concreto manipulável, tais como os modelos PCOC impressos em 3D.

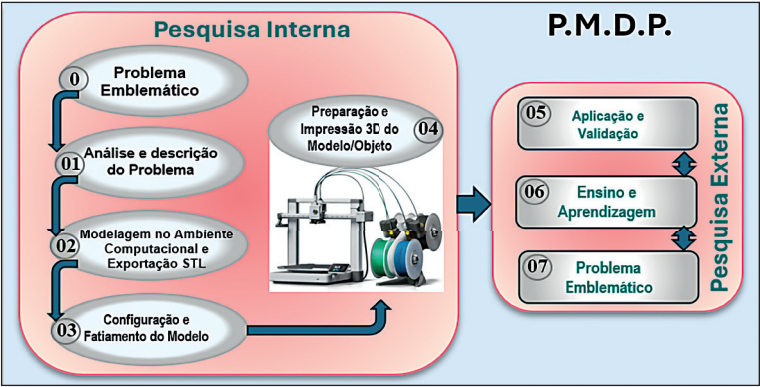
Na produção desses modelos utilizamos a Modelagem paramétrica. Com efeito, para evitarmos conflitos de interpretações no âmbito da Educação Matemática na

qual o termo modelagem se consolida em uma linha de investigação, convém explicitarmos o que seja Modelagem paramétrica.

A **modelagem paramétrica** é uma técnica de geração e manipulação de objetos geométricos, como curvas e superfícies em ambiente computacional, e se apoia na conexão destes objetos e suas inter-relações mediadas por parâmetros especificados que podem ser alterados automaticamente pelo ambiente ou pelo sujeito em tempo real, sem perda da geometria visada (**Definição 9**) (Henriques, 2021, p. 107).

Na Modelagem paramétrica de PCOC produzidos no GPEMAC considera-se um percurso metodológico de desenvolvimento e aplicação, esquematizado em oito níveis de investigação (Henriques, 2015) conforme mostrado na Figura 3.

Figura 3 – Percurso metodológico do desenvolvimento e aplicação de PCOC (PMDP)



Fonte: adaptado de Henriques (2015).

Os cinco primeiros níveis são imersos em práticas institucionais realizadas na Pesquisa interna, ao passo que os três últimos níveis têm um papel predominante na Pesquisa Externa. Apresenta-se no Quadro 1, a descrição de cada nível que compõe esse percurso, favorecendo a sua compreensão no desenvolvimento de pesquisas e produção de PCOC.

Quadro 1 – Descrição dos elementos que compõem o PMDP

Nível	Nome do nível	Descrição do nível
[00]	Problema emblemático	Caracteriza um tipo de tarefa que aparece em grande quantidade de exemplares em uma dada organização do objeto do saber reconhecido em uma instituição de ensino.
[01]	Análise e descrição do problema	Concepção do problema emblemático visando a modelagem paramétrica do PCOC. Determinação de cálculos preliminares, escolha das dimensões ou métricas do PCOC.
[02]	Modelagem no ambiente computacional e exportação stl	Implementação da análise descritiva do problema emblemático no ambiente computacional de produção, visando a impressão 3D do PCOC. Escolha das variáveis globais e locais. Gestão de código para impressão 3D, criando o arquivo do PCOC em stl. Ocorre a instrumentação e a instrumentalização do sujeito e do PCOC, respectivamente.

continua...

continuação

Nível	Nome do nível	Descrição do nível
[03]	Configuração e fatiamento do Modelo	Ocorre a configuração do PCOC em stl no fatiador (software intermediário entre o ambiente de produção e a impressora 3D) e criação do arquivo de impressão 3D do PCOC.
[04]	Preparação e Impressão 3D do Modelo/Objeto	Uma vez que o modelo PCOC é devidamente configurado no software intermediário, deve-se preparar a impressora para a impressão do modelo, desde a instalação dos insumos (filamentos), ao controle da temperatura adequada e acompanhamento da impressão do modelo até o fim para retirá-lo da bandeja de impressão.
[05]	Aplicação e Validação	Utilização do modelo impresso na Pesquisas Externas, na perspectiva de aplicação e análises a posteriori de práticas institucionais dos estudantes em torno dos saberes inerentes ao PCOC impresso.
[06]	Ensino & Aprendizagem	Utilização do modelo no processo ensino-aprendizagem, na perspectiva de sequência de ensino de alunos de uma dada instituição em torno dos saberes inerentes ao PCOC impresso caracterizado no nível zero.
[07]	Avaliação do Problema Emblemático	Validação dos resultados das Pesquisas Interna e Externa em conformidade com os conhecimentos visados no problema emblemático caracterizado no nível zero e possíveis ajustes para a formação.

Fonte: Henriques, Farias, Funato (2021, p. 482).

O PMDP é, portanto, “um método alternativo, não apenas para instruir um Pesquisador ou Professor e estudantes à produção de materiais didáticos manipuláveis a mão livre, impressos em 3D, mas também favorecer a pesquisa, o ensino e extensão de saberes institucionais” (Henriques; Farias; Funato; 2021, p. 482).

A equipe do GPEMAC vem trabalhando fortemente no desenvolvimento desse tipo de materiais alimentando o acervo do L@VIM da UESC. Neste capítulo, apresenta-se, a Modelagem paramétrica do Tronco Cilíndrico Circular Seccionado por um Plano Inclinado (TCCSPI) e a gestão do código correspondente para a impressora 3D, utilizando o *software Maple*.

O problema emblemático geratriz (nível 0 do PMDP) do TCCSPI, nasce da relação entre função e equação, e consequentemente, de gráfico e curva/superfície, respectivamente, que emerge nos cursos de Cálculo nas Instituições de Ensino Superior, como instituição de referência. O objetivo da nossa produção é estabelecer uma relação entre um objeto do saber que, geralmente é apresentado ao leitor nos livros didáticos, como “a figura ao lado”, com um PCOC, enquanto modelo do mundo real, tangível a mão livre, adicionando-se assim, aos possíveis materiais didáticos que podem ser utilizados em uma sala de aula, como instrumento auxiliar de aprendizagem dos estudantes, abrindo-se assim, as seguintes análises.

Ferramentas utilizadas na modelagem paramétrica de um PCOC e gestão de código para a impressora 3D no L@VIM

Além das técnicas usuais de ambiente papel_lápis, na produção de PCOC impressos em 3D, trabalhamos com o ambiente computacional *Maple*, que é um *software* para a Matemática avançada, munido de ferramentas para o estudo, dentre outros, os objetos matemáticos. O Maple vem sendo desenvolvido, progressivamente, por um grupo de pesquisadores da Universidade Waterloo, Canadá desde a década

de 1990. Para a realização da Modelagem paramétrica de um modelo PCOC neste *software*, consideramos algumas de suas ferramentas (comandos) de representação de objetos matemáticos no registro gráfico, organizadas por pacotes. Apresentamos no Quadro 2 aquelas que utilizamos, tanto na produção quanto na gestão de código para a impressão do modelo em 3D.

Quadro 2 – Pacotes que contém os comandos de visualização de objetos geométricos no registro gráfico

O pacote denominado "*plots*" acessado segundo a sintaxe *with(plots)*;
 O pacote denominado "*plottools*" acessado segundo a sintaxe *with(plottools)*;
 O pacote denominado "*FileTools*" acessado segundo a sintaxe *with(FileTools)*;

Fonte: Farias, Funato e Cattai (2016, p. 8).

Cada pacote reúne um conjunto de comandos úteis na relação pessoal (no contexto da TAD) com o objeto do saber visado na instrumentação do *software* (no âmbito de ABIN) durante a evolução da produção no nível 02 do PMDP. Em seguida, o sujeito deve desenvolver competências sobre a modelagem pretendida, nesse mesmo nível, fornecendo ao *Maple* instruções a partir das linhas de comandos via teclado. A execução desses pacotes, não mostra todas as ferramentas necessárias na atividade instrumental, que estão implicitamente disponíveis no *kernel* do *software*, é o caso, por exemplo, dos comandos *plot* e *plot3d* do pacote *plots*.

Na produção de PCOC nesse ambiente, utilizamos principalmente os comandos mostrados no Quadro 3 e, as suas sintaxes, sem apresentarmos as análises de suas potencialidades, disponíveis em (Farias; Funato; Cattai, 2016).

Quadro 3 – Comandos utilizados na modelagem e suas respectivas sintaxes

> plot3d([expreu, exprev, exprew], s=a..b, t=c..d, opts)	(01)
> display(objetos, opts)	(02)
> JoinPath(componentes, opts)	(03)
> exportplot(fname, p, opts)	(04)
> importplot(fname, opts)	(05)

Fonte: Farias, Funato e Cattai (2016, p. 8).

Mais adiante veremos a utilização destas ferramentas na elaboração de materiais didáticos materializados na impressora 3D, para o acervo do L@VIM, a partir da caracterização de problemas emblemáticos correspondentes a estes materiais.

Considerações preliminares a partir de um problema emblemático geratriz

Como sugere o percurso metodológico do desenvolvimento e aplicação de PCOC, a produção desse tipo de material didático não ocorre de forma aleatória. Toda produção é relacionada a um dado objeto do saber, reconhecido em uma dada

instituição, interferindo, conseqüentemente, no processo de formação e desenvolvimento profissional do Professor mediante a produção do PCOC, haja vista a utilização deste no ensino e na aprendizagem. Neste capítulo, considerou-se o problema emblemático, enunciado no Quadro 4.

Quadro 4 – Um problema emblemático caracterizado na Modelagem paramétrica

Materializar o espaço tridimensional finito delimitado por crivos restritos de superfícies S_1 , S_2 e S_3 de equações dadas por $z = -x - \frac{y}{2} + 12$, $x^2 + y^2 = 25$ e $z = 0$, que consiste no domínio de integração de uma função de três variáveis $f(x, y, z)$ qualquer, explicando cada etapa de resolução do problema.

Fonte: produção dos autores.

Trata-se, portanto, de problema imerso na proposta de PCOC que compõem o acervo do Laboratório de Visualização Matemática (L@VIM) da UESC, e sobrevive na praxeologia de integrais múltiplas como também de geometrias analítica e espacial.

Um Projeto de Construção de Objetos Concretos (PCOC) é um modelo matemático descritivo idealizado a partir da análise de uma tarefa (exercício, exemplo, problema) institucional que resulta em um objeto construído com materiais concretos e (ou) com auxílio de um ambiente computacional de aprendizagem (Henriques, 2019, p. 32).

O referido material por sua vez é definido pelo autor como segue.

O **Material concreto manipulável** é todo instrumento ergonômico e cognitivo, tangível a mão livre, capaz de permitir a gestão de conhecimentos, sendo, portanto, útil no processo de ensino e aprendizagem de objetos de saberes institucionais (Henriques, 2019, p. 33).

Como já foi sublinhado, na construção desse tipo de material são utilizadas no L@VIM, as técnicas de *papietagem* e *paliagem* mediante a apropriação de recursos recicláveis. Além dessas técnicas, investe-se na *Modelagem paramétrica* de objetos geométricos, mobilizando a técnica instrumental *Crivo-Geométrico*, analisando o problema em diferentes registros de representação semiótica (Duval, 1995). O *Crivo-Geométrico* é uma conservação ou escolha de parte(s) de uma curva ou de uma superfície, necessária(s) na representação do objeto matemático correspondente no registro gráfico (Henriques; Nagamine C.; Serôdio, 2020, p. 258). Além disso, Henriques (2021) afirma que:

Se uma dada superfície colabora com a modelagem de um sólido, a referida parte ou crivo não se restringe, necessariamente, à fronteira desse sólido (Henriques, 2021, p. 135). Daí a necessidade de um novo conceito: o de crivo restrito, definido como “a parte de uma superfície que é restrita ao contorno do sólido” (p. 135).

Assim, considerando as etapas apresentadas mais acima, observou-se que para cumprir o problema emblemático enunciado no Quadro 4, é necessário recorrer à aplicação na *Modelagem paramétrica* e à técnica *Crivo-Geométrico*. Com efeito, a manipulação

dos referidos objetos geométricos a partir dos objetos algébricos associados, pode ser expressa em diferentes sistemas de coordenadas, tais como as coordenadas cartesianas, cilíndricas e esféricas. A modelagem que apresentamos, apoia-se, portanto, nesses conceitos e definições, determinando, por conseguinte, o espaço tridimensional finito delimitado por crivos restritos de superfícies S1, S2 e S3 de equações dadas por $z = -x - \frac{y}{2} + 12$, $x^2 + y^2 - 25$ e $x - 0$, respectivamente.

Análise e descrição do problema: nível 01 do PMDP

Conforme descrito no Quadro 1, deve-se, neste nível, compreender o problema emblemático visando a modelagem paramétrica do PCOC. Determinar os cálculos preliminares, a escolha das dimensões ou métricas do PCOC. Ora, as informações iniciais fornecidas no enunciado do problema revelam três equações, e consequentemente, três superfícies correspondentes. Das três apenas duas, a primeira S1 e a terceira S3 têm relação direta com uma função cada. No Quadro 5, por exemplo, apresenta-se duas colunas, para ilustrar a relação e ao mesmo tempo a distinção conceitual entre elas, referindo-nos a uma função de duas variáveis x e y , a equação correspondente. Por que a segunda S2 está excluída nessa relação? Pense nisso.

Quadro 5 – Função x Equação correspondente

Função f de duas variáveis	Equação de três variáveis correspondente a f
Representação da função e da equação no Registro Algébrico	
$f(x, y) = -x - \frac{y}{2} + 12$	$z = -x - \frac{y}{2} + 12$
Representação da função e da equação no Registro gráfico	
Gráfico da função f	Superfície da equação

Fonte: produção dos autores.

Compreende-se, portanto, que o conceito de “**função**” remete a mobilização de *gráficos* no **registro gráfico** enquanto sistema semiótico, ao passo que o conceito de “**equação**” remete a mobilização de *curvas* ou *superfícies* no **registro gráfico**. Visando a análise e desenvolvimento da Modelagem paramétricas de modelos PCOC matemáticos, e gestão de código para impressora 3D, constatamos que a noção de equações se confira mais pertinente e operacional do que de função, no sentido de que a maioria das equações simples utilizadas na produção de PCOC matemáticos são passíveis a parametrização. Com efeito, podemos enunciar as seguintes conjecturas de referência a Modelagem paramétrica:

Conjectura sólido geométrico (CSG):

“*todo sólido geométrico estudado em geometria espacial é um PCOC, e admite uma Modelagem paramétrica*” Nossa conjectura.

De um modo geral “Conjectura de qualquer sólido (CQS)”:

“todo e qualquer espaço tridimensional finito (sólido) delimitado por crivos restritos de superfícies de equações conhecidas é um PCOC, e admite uma Modelagem paramétrica” Nossa conjectura.

Deve-se, contudo, conceber-se que $CSG \subset CQS$. Assim, as seguintes representações são fundamentais nessa modelagem. Ou seja, se $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$, de modo que $x = X(u, v)$, $y = Y(u, v)$ e $z = Z(u, v)$ são equações paramétricas (EPS) de uma superfície qualquer S , então de Henriques (2021, p. 95), lemos que S é parametrizada da seguinte forma:

$$S := \begin{cases} x = X(u, v) \\ y = Y(u, v) \\ z = Z(u, v) \end{cases}, u \in I \subseteq \mathbb{R}, v \in J \subseteq \mathbb{R} \tag{EPS}$$

As variáveis u e v são os parâmetros da superfície S que assumem valores reais. Dessa forma, as superfícies $S1$, $S2$ e $S3$ de equações apresentadas no problema emblemático podem ser parametrizadas, respectivamente, conforme mostrado no Quadro 6.

Quadro 6 – Parametrização das superfícies S1, S2 e S3 visando a modelagem de PCOC

Para a superfície S1 de equação $z = -x - \frac{y}{2} + 12$ temos a parametrização P_{S1} , sendo:	$P_{S1} := \begin{cases} X(u, v) = u \\ Y(u, v) = v \\ Z(u, v) = -u - \frac{v}{2} + 12 \end{cases}, u \in I \subseteq \mathbb{R}, v \in J \subseteq \mathbb{R}$
Para a S2 de equação $x^2 + y^2 = 25$ temos a parametrização P_{S2} , sendo:	$P_{S2} := \begin{cases} X(u, v) = 5\cos(v) \\ Y(u, v) = 5\sin(v) \\ Z(u, v) = u \end{cases}, u \in I \subseteq \mathbb{R}, v \in J \subseteq \mathbb{R}$
Para a S3 de equação $z = 0$ temos a parametrização P_{S3} , sendo:	$P_{S3} := \begin{cases} X(u, v) = u \\ Y(u, v) = v \\ Z(u, v) = 0 \end{cases}, u \in I \subseteq \mathbb{R}, v \in J \subseteq \mathbb{R}$

Fonte: produção dos autores.

A partir da concepção do problema, pode-se passar para o nível 03 do PMDP.

Modelagem paramétrica do PCOC correspondente ao espaço tridimensional finito delimitado por crivos restritos de superfícies S1, S2 e S3

Entrando no nível 03 de PMDP, organizamos a *Modelagem paramétrica* e a gestão do código do PCOC_TCCSPI para impressão 3D em grupos de execuções. Assim, com o *software Maple* ativo, carregamos primeiro os pacotes necessários, apresentados anteriormente. Em seguida apresentamos as variáveis globais

identificadas por $XS1$, $YS1$, $ZS1$, a , b , c e d , formando o primeiro grupo de execução (GE1).

Quadro 7 – Declaração de variáveis e obtenção do crivo CS1

Primeiro grupo de execução: carregar os pacotes necessários e declaração de variáveis		(GE1)
with(plots): with(plottools), with(FileTools): Fator:=10:		
a:=-5; b:=-a; c:=a; d:=-c;	# Declaração de extremos de parâmetros u e v (variáveis globais).	
XS1:=(u,v) → u:	# Componente x de S1	
YS1:=(u,v) → v:	# Componente y de S1	
ZS1:=(u,v) → -u - $\frac{v}{2}$ + 12:	# Componente z de S1	
# Utilizando o comando plot3d , segundo a sintaxe # plot3d ([X(u,v), Y(u,v), Z(u,v)], u=a..b, v=c..d, opções), temos:		
CS1:=plot3d([XS1(u,v), YS1(u,v), ZS1(u,v)], u=a..b, v=c..d, color=blue): display(CS1)		

Fonte: produção dos autores.

Executando as instruções que compõem o (GE1) com tecla “Enter” cada, *Maple* retorna o resultado apresentado Figura 4a. Ou seja, a representação de $S1$ no registro gráfico é uma superfície plana que corresponde ao gráfico da função $f(x, y)$ apresentada na primeira coluna do Quadro 5.

Passamos, em seguida, para o segundo grupo (GE2) que consiste na gestão e manipulação de objetos geométricos mediadas pelos parâmetros da $S2$. Para isso, é importante saber que $x^2 + y^2 = 25$ é a equação da superfície cilíndrica de raio medindo cinco unidades de medidas, ao longo do eixo z . Além disso, ter o conhecimento de que as equações $x = r\cos(\theta)$, $y = r\sin(\theta)$ e $z = z$ permitem estabelecer a relação entre as coordenadas cartesianas (x, y, z) e as coordenadas cilíndricas (r, θ, z) de um ponto P do espaço tridimensional, sendo r e θ as coordenadas polares de P' (projecção ortogonal do ponto P sobre o plano xy). Assim, como vimos no Quadro 6 a $S2$ admite a seguinte parametrização:

$$S2(u, v) = \begin{cases} X(u, v) = 5\cos(v) \\ Y(u, v) = 5\sin(v), u \in I = [0, 5] \subseteq \mathbb{R}, v \in J = [0, 2\pi] \subseteq \mathbb{R} \\ Z(u, v) = u \end{cases}$$

Utilizando as ferramentas do *Maple* apresentamos as variáveis de $S2$ que identificamos por $XS2$, $YS2$, $ZS2$. A demais, utilizando a parametrização da $S3$, declaramos ainda as variáveis $XS3$, $YS3$ e $ZS3$ dessa superfície, formando o segundo grupo de execução.

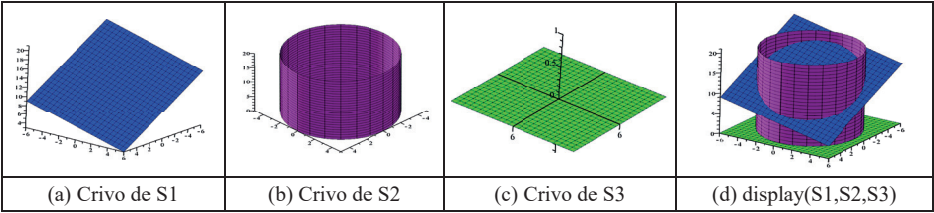
Quadro 8 – Declaração de variáveis, obtenção de CS2 e CS3 e plotagem conjunta de CS1, CS2 e CS3

Segundo grupo de execução: declaração de variáveis de S2 e S3 e as suas implementações		(GE2)
$XS2 = (u, v) \rightarrow 5 \cos(v)$: $YS2 = (u, v) \rightarrow 5 \sin(v)$: $ZS2 = (u, v) \rightarrow u$:	# Componente x de S2 # Componente y de S2 # Componente z de S2	
$XS3 = (u, v) \rightarrow u$: $YS3 = (u, v) \rightarrow v$: $ZS3 = (u, v) \rightarrow 0$:	# Componente x de S3 # Componente y de S3 # Componente z de S3	
# Utilizando o comando plot3d , segundo a sintaxe # plot3d ([X(u,v),Y(u,v), Z(u,v)], u=a..b, v=c..d, opções), temos:		
$CS2:=\text{plot3d}([XS2(u,v), YS2(u,v), ZS2(u,v)], u = 0 .. b, v = 0 .. 2 \pi, \text{color} = \text{magenta}): \text{display}(CS2)$		
$CS3:=\text{plot3d}([XS3(u,v), YS3(u,v), ZS3(u,v)], u = a .. b, v = c .. d, \text{color} = \text{green}): \text{display}(CS3)$		
$\text{display}(CS1, CS2, CS3)$		

Fonte: produção dos autores.

Executando as nove instruções que compõem o (GE2) com tecla “Enter” cada, o *Maple* retorna o resultado apresentado Figura 4b, 4c e 4d, respectivamente.

Figura 4 – Visualização de crivos de superfícies S1, S2 e S3 no registro gráfico



Fonte: produção dos autores.

Os dois pontos no final de cada instrução permitem omitir a exibição do resultado desta instrução implementada que, no entanto, é recuperada com o comando *display*. Além disso, este reúne os crivos em um mesmo sistema de coordenada, como apresentado na Figura 4(d). Podemos ver nessa Figura 4(d) que os três crivos de superfícies colaboram com a delimitação de um espaço tridimensional finito (um sólido Q) contendo partes que não pertencem a este sólido. Ou seja, existem partes desses crivos que são restritas ao sólido Q. Daí a necessidade de continuar com a modelagem organizando-se o terceiro grupo de execução formado com as seguintes instruções:

Quadro 9 – Obtenção dos crivos geométricos restritos CR1, CR2 e CR3

Terceiro grupo de execução: declaração de variáveis de S2, S3 e as suas implementações	(GE3)
$CRS1:=\text{plot3d}(\text{Fator}[XS1(u \cos(v), u \sin(v)), YS1(u \cos(v), u \sin(v)), ZS1(u \cos(v), u \sin(v))], u = 0 .. 5, v = 0 .. 2 \pi, \text{color} = \text{blue}):$	

continua...

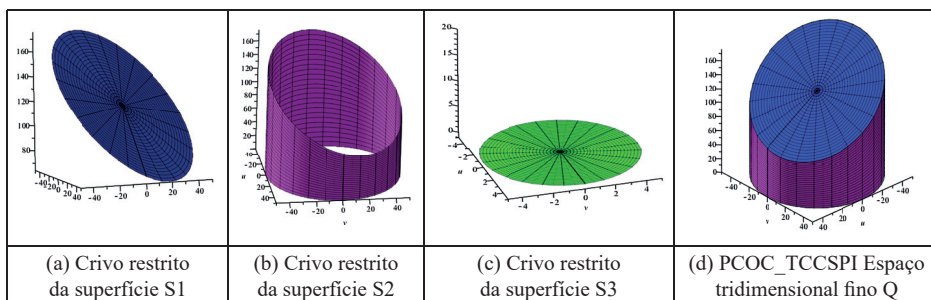
continuação

Terceiro grupo de execução: declaração de variáveis de S2, S3 e as suas implementações	(GE3)
$CRS2 := \text{plot3d}(\text{Fator}[XS2(u,v), YS2(u,v), ZS2(u,v)], u = 0 .. ZS1(b \cos(v)), b \sin(v)), v = 0 .. 2\pi, \text{color} = \text{magenta});$	
$CRS3 := \text{plot3d}(\text{Fator}[XS3(u \cos(v), u \sin(v)), YS3(u \cos(v), u \sin(v)), ZS3(u \cos(v), u \sin(v))], u = 0 .. b, v = 0 .. 2\pi, \text{color} = \text{green});$	
$\text{display}(CRS1, CRS2, CRS3)$	

Fonte: produção dos autores.

A execução das instruções de GE4 com a tecla “Enter”, faz com que o *Maple* retorne o resultado mostrado na Figura 5.

Figura 5 – Visualização de crivos de superfícies S1, S2 e S3 no registro gráfico.



Fonte: produção dos autores.

O espaço tridimensional finito (sólido Q) assim modelado, enquanto PCOC_TCCSPI, pode ser materializado com uma impressora 3D. Para isso, é necessária a gestão do seu código visando essa impressora 3D.

A gestão/criação de *código* de um modelo é o desenvolvimento ou utilização de um processo de conversão do modelo a um arquivo de extensão identificado pela impressora 3D, seja direta ou indiretamente por intermédio de outro ambiente de configuração de modelos que dialoga com essa impressora 3D (Henriques, 2021, p. 117).

No ambiente computacional *Maple*, esta gestão necessita de:

Uma instrução de atribuição [do último display, neste caso do GE3] a uma variável; a criação de uma pasta no Windows para o armazenamento do modelo em *stl* (o código), que não é, necessariamente, a mesma que contém o arquivo *Maple* da modelagem; uma instrução com uma variável que estoca o caminho gerenciado no comando *JoinPath* do pacote *FileTools* que foi carregado no [GE1]; uma instrução para o comando *exportplot*, indicador do caminho e transporte do modelo *Maple* do processo de geração do código, que pode ser visitado no próprio *software* ambiente *Maple* (Figura 6(a)) com o comando *importplot* (Henriques; Marques; Farias, 2018, p. 48).

Implementa-se no GE4 a gestão do código do modelo PCOC_TCCSPI (tronco cilíndrico seccionado por um plano inclinada) para impressão em 3D.

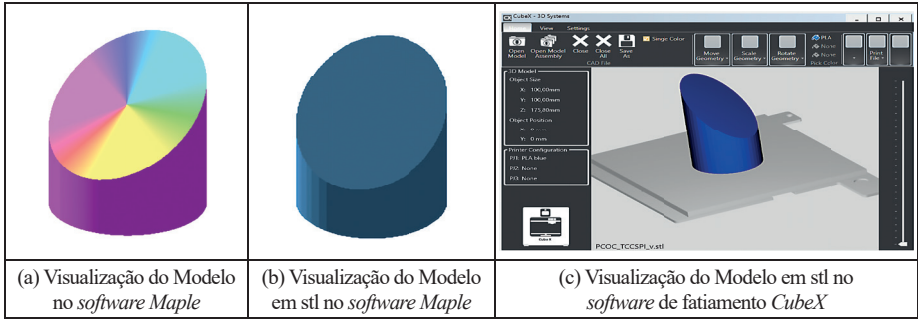
Quadro 10 – Gestão do código para Impressora 3D

Quarto grupo de execução: gestão do código para impressora 3D.	(GE4)
<pre>PCOC_TCCSPI:= display(CRS1,CRS2,CRS3); Caminhostl:=FileTools:-JoinPath(["C:", "ModelosMaple", "PCOC_TCCSPI.stl"],platform="windows"); "C:\ModelosMaple\ PCOC_TCCSPI.stl" exportplot(Caminhostl, PCOC_TCCSPI); 691284 importplot(Caminhostl)</pre>	

Fonte: produção dos autores.

O resultado da execução dessas instruções é o modelo em *stl* apresentado na Figura 6 (b). Uma vez concluída a gestão, passamos para o nível 03 do PMDP. Para isso, deve-se abrir o modelo no *software* munido de potencialidades que favorecem o fatiamento. Para a impressora 3D *Cubex Duo* disponível no L@VIM utilizamos o *software CubeX 3D Systms* para a realização do referido fatiamento, também denominado *build* neste *software*. Na Figura 6c apresenta-se a interface inicial do *CubeX 3D Systms* juntamente com o PCOC_TCCSPI.

Figura 6 – Visualização do Modelo PCOC_TCCSPI em *stl* no *Maple* e na *CubeX 3D Systems*



Fonte: produção dos autores.

O fatiamento (*build*) permite produzir, além do modelo de extensão *cubex* que é identificado pela impressora 3D *Cubex Duo*, a quantidade do material (filamento) em gramas, necessária para a impressão do modelo, a duração (tempo) de impressão, a espessura tipo do filamento (PLA ou ABS), suporte material, caso necessário, entre outras especificidades.

O processo da modelagem e gestão de código apresentados aqui é utilizado na produção de todos os PCOC impressos em 3D que compõem o acervo do L@VIM. Visite o site www.gpemac.com.br para conhecer mais o acervo virtual desse laboratório.

Concluído o fatiamento, deve-se, em seguida, passar para o nível 04 do PMDP. Referindo-se a este nível, Henriques, Marques e Farias (2018), sublinham que:

Como sabemos, uma impressora, em geral, é um periférico de um computador. A sua funcionalidade é alcançada desde que a mesma esteja conectada em um computador ou em qualquer dispositivo tecnológico que seja capaz de “dialogar virtualmente” com a impressora a partir dos drives correspondentes e dos ambientes computacionais geradores dos produtos ou documentos que se pretendem imprimir. Do contrário, a sua funcionalidade torna-se inútil. Com a impressora 3D [...] não é diferente (Henriques; Marques; Farias, 2018, p. 489).

De fato, o acesso a impressora 3D para a impressão de objeto tridimensionais requer, inicialmente, a produção ou a aquisição de código do referido objeto (em *stl* ou em outra extensão identificada pela impressora 3D) ou a partir de alguma fonte, como a internet, por exemplo, pois, de forma análoga a impressora 2D para a impressão de documentos, não é na impressora 3D que se produzem os códigos, e sim em um software de produção. Daí a necessidade de qualificação/desenvolvimento profissional do Professor de Matemática. Pois, isso fará com que a impressora 3D tenha um potencial operacional na Educação.

Assim, conforme acompanhamos até aqui, utilizamos o *software Maple* como ambiente computacional de produção de PCOC e o *software CubeX 3D Systems* como o ambiente de configuração de PCOC, que dialoga com a Impressora 3D *CubeX Duo*. Vale, contudo, sublinhar que a Modelagem paramétrica e a gestão de código de modelos PCOC é funcional também em outros ambientes computacionais como, por exemplo, o *GeoGebra* online, utilizando-se, porém, as ferramentas desse ambiente e as respectivas potencialidade.

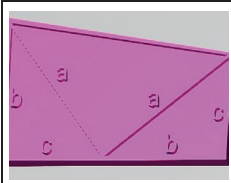
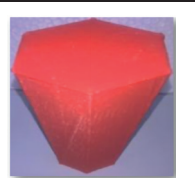
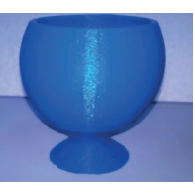
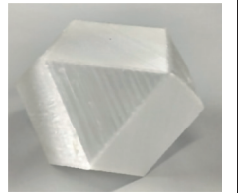
Concluída a configuração na *Cubex 3D Systems*, deve-se passar o Nível 04 do PMDP visando a preparação da impressão, instalação dos filamentos, conforme descrito anteriormente. Terminada a impressão, emergem perguntas do tipo: como utilizar um modelo PCOC impresso em 3D, no ensino e na aprendizagem? Um modelo como PCOC tem a mesma funcionalidade do problema emblemático geratriz da sua modelagem? Perguntas desse tipo são de interesse nos estudos esperados nos níveis 05, 06 e 07 do Percurso Metodológico de Desenvolvimento a aplicação de PCOC (PMDP), as quais deixamos como perspectiva. Não obstante, esperamos que a Modelagem paramétrica que apresentamos sirva como ponto de reflexão sobre esses questionamentos relativamente ao processo de formação e desenvolvimento profissional do Professor visando a utilização de PCOC no ensino e na aprendizagem da matemática, contemplando a conservação e a alimentação de acervos dos Laboratórios de Visualização e Educação Matemática nas Instituições de ensino na Bahia.

Visitas no L@VIM da UESC e exposição do seu acervo em eventos e escolas da região

O L@VIM da UESC, no seu status de espaço físico de referência institucional, se envolve progressivamente no bem-estar da educação, a partir das ações pensadas pela equipe do GPEMAC responsável pela sua coordenação em prol da formação

inicial e continuada do Professor e pelo desenvolvimento intelectual do estudante de diferentes níveis de ensino, desde a Educação Básica ao Ensino Superior. Nessa perspectiva, diversos projetos de pesquisas vêm sendo desenvolvidos ao longo dos anos pela equipe do GPEMAC, desde a sua criação em 1999. A participação de Professores que atuam nas escolas de Educação Básica na análise de saberes de Geometrias Plana, Analítica e Espacial (GEOPAES) que são geratrizes de problemas emblemáticos que intervêm na Modelagem paramétrica de diferentes PCOC é considerada como um dos resultados fundamentais dos referidos projetos. Paralelamente essa reflexão está o papel desempenhada pelos elementos teóricos que fundamentam essas discussões. Com base nessas discussões, vários modelos PCOC já foram produzidos e publicados. Muitos destes materiais estão disponíveis no site do grupo para acesso da comunidade em geral, através do link: www.gpmac.com.br. Apresentam-se na Figura 7 alguns modelos produzidos e impressos em 3D no L@VIM da UESC.

Figura 7 – visualização de alguns modelos PCOC para o ensino de GEOPAES, e visitas exposição em eventos

			
Teorema de Pitágoras usual.	Teorema de Pitágoras em 3D.	Pirâmide Truncado base hexagonal	PCOC Geometria do Galpão
			
Modelo PCOC em palietagem	Modelo PCOC em palietagem	PCOC Taça Hiperelíptica	PCOC Cuboctaedro

Fonte: www.gpmac.com.br.

Vale sublinhar que o L@VIM da UESC é aberto para visitas de estudantes das escolas da Educação Básica, geralmente, acompanhados de seus respectivos Professores. Durante as visitas ao L@VIM os estudantes realizam diversas atividades mediante utilização dos modelos PCOC. Em contrapartida, a equipe do GPEMAC também leva o acervo do L@VIM no ambiente escolar a partir de convites realizados pelas próprias escolas. Apresenta-se na Figura 8 uma ilustração dessas visitas, incluído exposições nos eventos, tais como Feira de Matemática, circuito das profissões que acontecem anualmente na UESC.

Figura 8 – visualização de alguns momentos do L@VIM em interação com escolar

			
O L@VIM em ambiente escolar	O L@VIM na feira de Matemática	Ações do projeto no L@VIM	Ações do projeto em Escola
			
Exposição L@VIM na Escola	Visita de estudantes no L@VIM	O L@VIM na feira de Matemática	Visita de estudantes no L@VIM

Fonte: dados de pesquisa.

O L@VIM da UESC é, portanto, um espaço propício, não apenas para a produção de recursos didáticos, mas também para a difusão, socialização de saberes matemáticos de forma criativa e “palpável” a mão livre.

Considerações finais

Esse trabalho é parte de resultados almeçados nas pesquisas que temos desenvolvido no âmbito do Laboratório de Visualização Matemática (L@VIM) da UESC, visando auxiliar, não somente a formação e desenvolvimento profissional do Professor de Matemática, mas também na aprendizagem dos estudantes, principalmente aqueles que têm dificuldades de visualização de objetos matemáticos no espaço tridimensional. Os estudantes da Educação Básica que têm visitado o L@VIM da UESC, acompanhados de seus respectivos Professores, também têm sido beneficiados, tanto durante as suas visitas, quanto mediante as exposições realizadas pela nossa equipe nas Escolas. Os resultados têm sido satisfatórios quando todos conseguem “ver”, “segurar” a matemática à mão livre e estabelecer relações com os objetos que são do cotidiano deles. A exposição do L@VIM da UESC nos eventos e nas escolas, além de favorecer a difusão de conhecimentos, investe na apresentação mais ampla de PCOC dispostos sobre uma mesa, abordando diversos problemas emblemáticos de diferentes objetos matemáticos, contemplando a Educação Inclusiva, no âmbito de pessoas com deficiências visuais. Essa iniciativa faz com que os participantes tenham a mesma oportunidade, sensação, admiração pela matemática, realizar os seus questionamentos e observações, fortalecendo assim a continuidade das ações realizadas no Laboratório de Visualização Matemática (L@VIM) da UESC para o bem da Educação.

REFERÊNCIAS

CHEVALLARD, Yves. Concepts fondamentaux de la didactique: perspectives apportées par une approche anthropologique. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, Grenoble, v. 12, n. 1, p. 73-112, 1992.

DUVAL Raymond. **Sémiosis et pensée humaine**. Bern: Peter Lang, 1995.

FARIAS, E. S.; FUNATO, R. L.; CATTAL, A. P. Análise de elementos institucionais visando a prototipagem rápida na impressora 3D para o ensino e aprendizagem de integrais múltiplas. In: LATIN AMERICAN DIDACTIC OF MATHEMATICS CONGRESS, 1., 2016. **Anais [...]**. 2016.

HENRIQUES, Afonso. Abordagem instrumental e aplicações. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 23. p. 247-280, 2021a.

HENRIQUES, Afonso. **Introdução ao Maple enquanto sistema de computação algébrica & gestão de códigos para impressora 3D**. Ilhéus: Editus, 2021b.

HENRIQUES, A.; FARIAS, E. S.; FUNATO, R. L. Exposição do Laboratório de Visualização Matemática da UESC e o papel da impressora 3D na produção de recursos didáticos. In: EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM PESQUISA PERSPECTIVAS E TENDÊNCIAS. São Paulo: Editora Científica Digital, 2021. v. 2, p. 478-493.

HENRIQUES, A.; NAGAMINE, A.; SERÔDIO, R. Mobilização de crivos de curvas e de superfícies na resolução de problemas matemáticos: uma aplicação no ensino superior. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 253-275, 2020.

HENRIQUES, A. **Saberes universitários e as suas relações na educação básica**: uma análise institucional em torno do Cálculo Diferencial e Integral e das Geometrias. Ibicaí: Via Litterarum, 2019.

HENRIQUES, A.; MARQUES, S. A. S.; FARIAS, E. S. Contribuições de softwares e de impressora 3D no estudo da geometria espacial no ensino médio. In: OLIVEIRA, P. C. (org.). **Produtos educacionais**: contribuições de pesquisas na educação matemática. São Carlos: EDUFSCar, 2018. p. 148-165.

HENRIQUES, A. **Contribuições dos ambientes computacionais Maple, Cubex e a impressora 3D na pesquisa e no ensino-aprendizagem da matemática nas IES**. 2015. Memorial (Progressão na Carreira do Magistério) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2015.

RABARDEL, Pierre. **Les hommes et les technologies**: approche cognitive des instruments contemporains. Paris: Armand Colin, 1995.

CAPÍTULO 9

FORMAÇÃO DOCENTE NO CONTEXTO DO LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA NO IFSP – *CAMPUS* ITAPETININGA

Victor Vaz Pavani¹
Paulo Cesar Oliveira²

Resumo: Este artigo apresenta uma análise do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), *campus* Itapetininga, com ênfase na atuação do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) e sua influência na formação inicial de professores. Por meio de um levantamento dos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) desenvolvidos entre os anos letivos de 2016 e 2024, evidencia-se o protagonismo do LEM na articulação entre teoria e prática pedagógica, assim como sua contribuição na produção de materiais didáticos manipuláveis e digitais. O texto discute, ainda, como as disciplinas curriculares, programas de extensão, ações formativas, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e a Residência Pedagógica, colaboram para a construção de práticas inovadoras no ensino de Matemática. Conclui-se que o curso tem favorecido uma formação crítica e reflexiva, orientada por metodologias ativas e pela busca de sentido no processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Licenciatura em Matemática. Ensino de Matemática. Laboratório de Ensino. Materiais Manipuláveis. Formação Docente.

Introdução

O ensino da Matemática, historicamente desafiador e muitas vezes desvinculado da realidade dos estudantes, tem demandado abordagens pedagógicas que dialoguem com os contextos contemporâneos e que promovam o protagonismo discente. Nesse cenário, destaca-se a importância de práticas formativas que integrem teoria e prática, aliadas ao uso de recursos didáticos inovadores. O Instituto Federal de São Paulo (IFSP), por meio do curso de Licenciatura em Matemática do *Campus* Itapetininga, tem promovido uma formação docente que busca atender a essas demandas. Desde sua criação em 2016, o curso tem se consolidado por meio de uma proposta curricular que valoriza a vivência prática e a experimentação, especialmente através do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), espaço que possibilita o desenvolvimento e a aplicação de materiais didáticos como parte da formação inicial.

1 Mestre em Matemática, Universidade Federal do ABC/UFABC. E-mail: victorvazpavani@ifsp.edu.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7792884000780352>. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2554-4487>.

2 Doutor em Educação Matemática, Universidade Federal de São Carlos/UFSCar. E-mail: paulooliveira@ufscar.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7516513469811353>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2514-904X>.

Este artigo tem como objetivo apresentar um panorama da trajetória do curso, destacando a função estratégica do LEM e sua articulação com disciplinas curriculares, programas de extensão e os Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC). A análise dos TCC produzidos até janeiro de 2025 evidencia como os licenciandos têm se apropriado das experiências vividas no laboratório e em outros espaços formativos para investigar e propor alternativas metodológicas para o ensino da Matemática. A partir desse mapeamento de pesquisas, pretende-se contribuir para o debate sobre a importância da formação prática, da ludicidade e da inovação no processo de formação de professores.

A instituição pública federal

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) é uma autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação, especializada em Educação Profissional e Tecnológica. Criado pela Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, o IFSP surgiu a partir da transformação do antigo Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET) e passou a integrar a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica.

A nova estrutura destinou 50% das vagas aos cursos técnicos e, no mínimo, 20% às licenciaturas e programas de formação pedagógica, com foco nas áreas de Ciências e Matemática. O IFSP também oferece cursos de formação inicial e continuada, bacharelados, tecnológicos, especializações e mestrados.

Com atuação presencial e a distância, o IFSP é hoje o maior instituto da Rede Federal, com 42 unidades, incluindo uma reitoria, 37 campi em funcionamento e 4 em implantação.

O *campus* localizado em Itapetininga, no sudoeste do estado de São Paulo, teve seu funcionamento autorizado pela Portaria nº 127, de 29 de janeiro de 2010, iniciando suas atividades educacionais no segundo semestre daquele ano. Essa unidade atualmente oferece Cursos Técnicos Concomitantes/Subsequentes em Edificações, Eletromecânica, Informática e Mecânica; Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio em Edificações, Eletromecânica e Informática; Cursos Superiores de Graduação em Engenharia Mecânica, Licenciatura em Física e Matemática, Programa Especial de Formação de Docentes para a Educação Básica e Tecnologia em Sistemas para Internet e Pós-Graduação *Lato Sensu* em Especialização em Informática Aplicada à Educação, Desenvolvimento Web, Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Na próxima seção o foco é a Licenciatura em Matemática do IFSP – *campus* Itapetininga e sua relação com o Laboratório de Ensino de Matemática.

O Laboratório de Ensino de Matemática no projeto pedagógico do curso de licenciatura em matemática do IFSP – *campus* Itapetininga

O curso de Licenciatura em Matemática teve início em 2016, com ingresso anual de 40 estudantes. Seu principal objetivo é formar profissionais capacitados

para atuar como docentes de Matemática e na gestão de processos pedagógicos nas diferentes etapas e modalidades da Educação Básica.

Desde sua criação, o curso passou por uma atualização no Projeto Pedagógico do Curso (PPC), resultando na vigência de duas versões distintas. No PPC original, três disciplinas se relacionavam diretamente com o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), sendo elas Laboratório de Ensino: Alfabetização Matemática, Laboratório de Ensino: Matemática no Ensino Fundamental – Anos Finais e Laboratório de Ensino: Matemática no Ensino Médio. Na reformulação do PPC, a primeira disciplina passou a se chamar Alfabetização Matemática, enquanto as demais mantiveram seus nomes, com alterações apenas nas siglas.

O novo PPC também incorporou uma disciplina vinculada à curricularização da extensão, voltada à produção de materiais didáticos manipuláveis. Com isso, o curso passou a contar com 14 créditos diretamente ligados ao LEM. Além dessas, outras disciplinas, como Didática da Matemática, Metodologias Ativas, Educação a Distância e componentes relacionados à extensão, também abordam aspectos do ensino prático da Matemática ao longo do semestre letivo. Nesse sentido, os estudantes são incentivados a planejar tarefas para diferentes segmentos escolares da Educação Básica e refletir criticamente sobre essas vivências na formação de professores. Esse processo contempla aspectos concretos e abstratos da atividade matemática, os quais não são etapas lineares em processo educativo, mas momentos dialeticamente integrados no contexto da construção de significado pra objetos matemáticos em estudo (Falcão, 2007).

Além disso, essas disciplinas analisam os fatores que influenciam os diferentes currículos de Matemática, fornecendo fundamentos teóricos que auxiliam na compreensão dos processos de construção dos conceitos matemáticos. O contato com distintas concepções de Matemática e de seu ensino permite ao licenciando desenvolver uma prática mais crítica, consciente e bem fundamentada.

A observação e análise de projetos pedagógicos em escolas também fazem parte do processo formativo. Esse contato com aspectos da gestão escolar amplia a compreensão dos desafios e das possibilidades da atuação docente, permitindo aos estudantes conhecer diversas abordagens e metodologias de ensino.

O aprofundamento em recursos metodológicos como o uso de jogos, materiais estruturados e propostas didáticas alternativas, contribui para o aprimoramento da reflexão sobre o ensino de Matemática. A criação desses materiais se torna uma atividade dinâmica e criativa, exigindo planejamento, análise e envolvimento direto com o processo de ensino e aprendizagem.

Essa vivência, ao unir teoria e prática, promove uma formação mais crítica e autônoma, na qual o futuro professor assume um papel ativo na construção do próprio saber. Forma-se, assim, um profissional capaz de tomar decisões fundamentadas e de apropriar-se, de maneira reflexiva, dos conhecimentos necessários para o exercício da docência.

Esse trabalho tem se fortalecido ao longo dos anos de modo que a partir de 2023, o IFSP – *campus* Itapetininga passou a ter uma sala exclusiva para o funcionamento do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), ampliando ainda mais as possibilidades formativas dos estudantes, conforme seção a seguir.

O Laboratório de Ensino de Matemática do IFSP – *campus* Itapetininga

Com o início do curso em 2016, a confecção de materiais teve início em 2017 para que pudéssemos levar para as escolas e apresentar para os alunos, possibilitando que apresentássemos o curso nas Feiras de Profissões e Congressos de Estudantes. Desde esse início, materiais são produzidos e compartilhados para os alunos utilizarem no estágio, PIBID e no extinto, Programa de Residência Pedagógica.

No primeiro ano, 2023, o Projeto de Extensão do LEM contou com dois alunos do Ensino Médio como monitores, fato que ampliou a participação dos alunos do Ensino Médio nesse espaço. Nos dois anos seguintes, os monitores do LEM foram alunos do curso de Licenciatura em Matemática; em 2024 um aluno do terceiro semestre assumiu como monitor e em 2025 temos um aluno do primeiro semestre nessa função. Com esse projeto conseguimos ampliar a quantidade de saídas, antes fazíamos em média 10 saídas por ano e agora ultrapassa 20 saídas. As saídas do LEM aproximam os licenciandos da realidade das escolas públicas, eles apresentam os materiais para os alunos das escolas e depois voltam para a faculdade para repensar o uso desses materiais, formas de abordagem, variações de uso e potencialidades que não havíamos percebido. De forma complementar, no início do ano os professores envolvidos com o Projeto de Extensão convidam os interessados, principalmente os alunos ingressantes, para fazer uma formação, possibilitando que aqueles que acabaram de chegar no *campus* tenham seu primeiro contato com o LEM, seus materiais e com o trabalho que vem sendo realizado na Licenciatura em Matemática. O LEM tem exercido um importante papel para a Licenciatura em Matemática, considerando que

Uma das finalidades dos cursos de formação inicial de professores, em especial, a Licenciatura em Matemática, é promover situações para que os licenciandos possam refletir sobre o conhecimento matemático e as demandas sociais educativas para os diversos níveis e contextos escolares (Carvalho; Eugênio, 2025, p. 3).

Esse espaço tem sido um ambiente educativo que proporciona experiências práticas e interativas no aprendizado da matemática. Para Lorenzato (2012), o Laboratório de Ensino de Matemática é um importante espaço de experimentação para o aluno e, em especial, para o professor, que tem a oportunidade de avaliar na prática, sem as pressões do espaço formal e tradicional da sala de aula, novos materiais e novas metodologias de ensino.

A importância de ambientes que fomentem a interação, a experimentação e a construção coletiva do conhecimento é um pilar central para enriquecer a relação professor e aluno, tais espaços assumem um papel ainda mais estratégico na formação de professores e pesquisadores, permitindo a transição do teórico para o prático e a reflexão sobre os desafios da prática pedagógica. É nessa perspectiva que se compreende o valor dos LEMs, que, conforme Silva (2023), são:

Os laboratórios de ensino, nesse ínterim, surgem como espaços coletivos de discussão, potencializadores de aprendizagens e articuladores de práticas de ensino, pesquisa e extensão; que permitem ampliar o olhar acerca das diversas problemáticas que permeiam a realidade, gerando questionamentos, diálogos, reflexões e práticas (p. 77).

Considerando a organização do IFSP, com a verticalização do ensino, temos alunos do Ensino Médio, dos cursos técnicos, da graduação e da pós graduação utilizando esse espaço, produzindo materiais e promovendo a construção de conceitos e modelos matemáticos, a aplicação de determinados objetos de conhecimento e verificação de propriedades, possibilitando uma melhoria na aprendizagem.

Na formação inicial dos futuros professores de Matemática, é fundamental que o licenciando tenha a oportunidade de vivenciar experiências no Laboratório de Ensino de Matemática, explorando seus materiais e compartilhando percepções e tentativas de uso com os colegas do curso. Esse contato favorece a construção coletiva de saberes e permite refletir sobre as formas de utilização e possíveis adaptações dos recursos didáticos. Nessa perspectiva, Passos (2012, p. 91), enfatiza a importância de o professor, ainda em sua formação, desenvolver a capacidade de refletir criticamente sobre o uso de materiais em sala de aula, de modo que aprenda a questionar, discutir e dimensionar tais práticas, possibilitando que, em sua futura atuação docente, novas reflexões surjam, considerando o contexto específico em que está inserido.

Esse trabalho de formação docente com atividades via LEM suscitou a produção de Trabalho de Conclusão de Curso, os quais passamos a abordar na próxima seção.

LEM: objeto de estudo em Trabalho de Conclusão de Curso

No primeiro Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Matemática do IFSP – *campus* Itapetininga, bem como no novo regimento em vigor, o TCC é requisito obrigatório para a graduação do licenciando, como segue:

Ao conceber o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) como um importante incentivo à investigação metódica da prática docente em sala de aula e/ou à pesquisa acadêmica, o curso de Licenciatura em Matemática do *campus* Itapetininga o estabelece como componente curricular obrigatório à integralização do curso e deve resultar do trabalho de síntese, realizado pelo aluno, para articular os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do curso com o processo de investigação e reflexão... (IFSP, 2018, p. 46).

Esses trabalhos produzidos pelos alunos são publicados no site <https://ifsp.pergamum.com.br> e com a lista de alunos egressos no curso foi possível ter acesso a todos os trabalhos realizados. O acervo de TCC contém 38 trabalhos produzidos e defendidos até janeiro de 2025 e após a leitura dos resumos de todos os trabalhos foram selecionados 13 deles, aqueles que abordam materiais didáticos manipuláveis ou virtuais. Desse subconjunto de TCC, houve tanto a produção de novos materiais manipuláveis quanto a exploração em nível de pesquisa, daqueles materiais

já existentes no acervo do LEM. Organizamos no “quadro 1”, informações sobre a produção de TCC com foco no LEM, no período de 2016 até janeiro de 2025:

Quadro 1 – Materiais didáticos manipuláveis ou virtuais como produto educacional em TCC

Egresso(a)	Título do trabalho	Orientador(a)
Ramon Moreira Lopes	Construção de um jogo para auxiliar no processo de aprendizagem do plano cartesiano e função afim	Ayumi Kato de Campos
Leonardo Guilherme Ferreira de Moraes	A utilização do Geoplano e do Geoespaço para o ensino de perímetro, área e volume nos anos finais do Ensino Fundamental	Victor Vaz Pavani
Rubia Clara Terra	O uso dos jogos no ensino da matemática: Tangram como meio lúdico	Ivan Fortunato
Ane Machado Graciano	Proposta didática: o uso de materiais manipuláveis e a ludicidade no ensino de Geometria	Paulo Henrique Correia Araujo da Cruz
Filipe de Carvalho Borges	Jogo sobre adição e subtração: uma visão educacional por meio da gamificação	Marcel Alves Moro
Larissa Medeiros Floriano	Uma proposta de abordagem da geometria plana e espacial para o ensino médio	Victor Vaz Pavani
Raphael Felipe dos Santos	GEOWAR: Uma proposta didática para o ensino de geometria	Paulo Henrique Correia Araujo da Cruz
Gustavo Henrique Gomes	Uma viagem pitagórica: um jogo para o ensino de trigonometria	Ayumi Kato de Campos
Victor Gimenez Ávila	O ensino da matemática por meio do uso dos jogos digitais	Victor Vaz Pavani
Daiara Kifani de Siqueira	O ensino de funções quadráticas e seus desafios: uma proposta de atividades	Victor Vaz Pavani
Fernanda Grazielle de Oliveira Andrade	Gamificação e tabuada: a ludicidade no ensino de matemática	Fabio Gomes Lagoeiro
Eliabe Momberg da Silva	Modelando a álgebra: uma proposta didática de abordagem de equações do 1º grau a partir da modelagem matemática	Marcel Alves Moro
Mariana Lamboglia Lobato	Jogos digitais no ensino da geometria plana	Ayumi Kato de Campos

Fonte: os próprios autores.

Das informações contidas no “quadro 1” vale destacar o número de professores orientadores, fato que mostra que o grupo de professores está envolvido com a temática. O *campus* de Itapetininga conta com seis professores efetivos na área de Matemática, sendo que cinco deles exerceram a função de orientador de TCC na temática em questão.

A busca por inovação no ensino da Matemática

O ensino da Matemática tem sido, historicamente, um campo permeado por desafios e, muitas vezes, por uma percepção de dificuldade e desinteresse por parte dos estudantes. Diante desse cenário persistente, diversos educadores e pesquisadores buscam ativamente novas abordagens e metodologias capazes de promover vivências de modo que a aprendizagem estabeleça uma sinergia com o desenvolvimento de habilidades e competências matemáticas.

Os Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) analisados, produzidos no âmbito da Licenciatura em Matemática do IFSP – *campus* Itapetininga, refletem essa busca por inovação, evidenciando um conjunto de interesses comuns e a profunda influência de disciplinas e programas específicos na formação e nas escolhas temáticas dos autores.

Os principais interesses que motivaram a produção desses materiais são multifacetados, mas convergem na intenção de superar as limitações do ensino convencional e a crença no potencial de metodologias alternativas. Uma motivação recorrente reside na identificação das dificuldades intrínsecas dos alunos em compreender determinados objetos de conhecimento matemáticos, como a tabuada, a trigonometria, as funções quadráticas e a geometria, frequentemente vista como abstrata ou desprovida de significados. Autores como Floriano (2019) e Gomes (2024) destacam a falta de conexão da matemática com o cotidiano e o mercado de trabalho ou a ausência de significados, como fatores cruciais para o desinteresse dos alunos.

Em resposta a essas dificuldades, surge um forte interesse pela ludicidade, pelos materiais manipuláveis e pelos jogos digitais como formas de conexão entre o concreto e o abstrato, para a construção de saberes matemáticos. Andrade (2025) em seu trabalho, por exemplo, motivou-se pela crença de que a ludicidade e as metodologias ativas, como os jogos e a gamificação, são ferramentas essenciais que podem auxiliar no entendimento da Matemática. Lobato (2023) compartilha desse interesse no uso de jogos digitais, aliado à sua própria dificuldade sentida com a Geometria durante a formação escolar. Santos (2021) buscou, com seu jogo de cartas *Geowar*, tornar o cálculo de área de figuras planas mais atrativo para os alunos. Ávila (2023) foi impulsionado pela desconexão entre o ambiente escolar e a realidade dos alunos no entorno escolar, onde os jogos digitais são tão presentes, buscando oferecer uma solução prática para integrar essa realidade ao ensino da matemática.

Silva (2022) em seu TCC elaborou seu problema de pesquisa pautado em como utilizar a Modelagem Matemática para proporcionar o entendimento das equações de 1º grau, um tema que os alunos frequentemente apresentam dificuldades. A proposta de abordar esse objeto de conhecimento com jogo permitiu diagnosticar que muitos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e do 1º ano do Ensino Médio não sabiam caracterizar o que era uma equação. Siqueira (2024) investigou como aprimorar o ensino de funções quadráticas por meio de estratégias pedagógicas alternativas, sugerindo em seu trabalho, dois jogos como recurso para o estudo desse objeto de conhecimento.

Em termos de projeto de pesquisa para o TCC, além da formulação do problema de pesquisa e da busca por soluções metodológicas inovadoras, os licenciandos manifestaram um interesse genuíno em promover o protagonismo do aluno da Educação Básica e, por consequência, o desenvolvimento de habilidades e competências matemáticas. Para o êxito escolar, os licenciandos partem do pressuposto de que o professor deve atuar como mediador, orientando o estudante em sua própria jornada de construção do conhecimento. A orientação para cada uma dessas pesquisas teve influência do contexto acadêmico do IFSP – *campus* Itapetininga, em especial, pelas disciplinas ofertadas no âmbito da Educação Matemática e articuladas com o LEM.

A concepção dos licenciandos quanto ao LEM é que o mesmo é um ambiente ideal para a prática pedagógica, no qual eles encontram condições para gerar conceitos, saberes, tentar novas combinações, expressar-se livremente, desenvolver a

criatividade e resolver problemas. Graciano (2022) apoiado em Lorenzato (2012), ressalta que é por isso que decorre uma inescapável necessidade das escolas possuírem laboratórios de ensino dotados de diversos materiais didáticos para empreender metodologias alternativas de ensino e aprendizagem.

Em alguns desses Trabalhos de Conclusão de Curso a influência do LEM é presente na construção do problema de pesquisa. Terra (2024) relata que seu interesse pessoal e acadêmico pela temática do uso de jogos e materiais manipuláveis, especificamente o Tangram, começou quando participou das disciplinas relacionadas com o LEM (Laboratório de Ensino Alfabetização Matemática, Laboratório de Ensino Matemática no Ensino Fundamental II e Laboratório de Ensino Matemática no Ensino Médio). Essa participação despertou sua curiosidade e motivou o aprofundamento do estudo sobre o uso dessa categoria de materiais, algo que ela não recordava de ter vivenciado em sua própria Educação Básica.

Para Moraes (2021), a escolha dos materiais manipuláveis Geoplano e Geoespaço como objeto de estudo surgiu após a construção desses materiais e apresentações em escolas da região, durante a participação no Laboratório de Ensino de Matemática. Esses relatos evidenciam como o LEM é um espaço escolar para processos de experimentação, vivência e reflexão sobre a prática pedagógica, influenciando diretamente as escolhas e interesses dos futuros professores.

Outra influência marcante, especialmente para aqueles que desenvolveram ou propuseram o uso de materiais digitais, foi a disciplina de Informática na Educação. Borges (2022) afirmou explicitamente que seu jogo digital sobre adição e subtração utilizado no desenvolvimento da pesquisa de TCC, foi motivado por essa disciplina. Enquanto aluno da disciplina de Informática na Educação, o professor regente apresentou diversos *softwares* e *sites* aos licenciandos para o desenvolvimento de jogos educacionais e propôs a criação de um jogo educacional como forma de avaliação, o que despertou seu interesse pelo assunto. Lobato (2023) e Lopes (2021) também fazem menção a essa disciplina do curso de Licenciatura em Matemática, como inspiradora para um projeto de pesquisa de TCC, unindo seu gosto por jogos digitais com seus conhecimentos de Geometria e Função Afim, respectivamente.

Esses depoimentos sublinham o papel da disciplina de Informática na Educação não apenas em apresentar ferramentas tecnológicas, mas em semear o interesse e fomentar o ponto de partida para projetos que integram tecnologia e ensino de Matemática, capacitando os alunos a enxergar o potencial educacional em ferramentas digitais, presentes no cotidiano de uma parcela representativa de estudantes da Educação Básica.

Além do Laboratório de Ensino de Matemática e disciplinas específicas, programas de imersão na realidade escolar, como o PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) e o Programa de Residência Pedagógica (PRP), também foram fontes significativas de motivação e desenvolvimento desses TCC. Esses programas oferecem aos licenciandos a oportunidade de adquirir conhecimento na área de atuação por meio de vivências em contexto teórico e prático. Moraes (2021) agradece ao PIBID e ao PRP pela oportunidade de ser bolsista e de adquirir vivências em ambientes escolares da Educação Básica. Santos (2021) menciona que o jogo *Geowar* foi desenvolvido durante o tempo do autor como residente do PRP.

Essas experiências práticas na Educação Básica, proporcionadas por programas como o PIBID e o Programa de Residência Pedagógica, permitem que os futuros professores identifiquem de perto os desafios da sala de aula, testem metodologias em contexto real, desenvolvam materiais didáticos que respondam a necessidades concretas e consolidem sua escolha pela docência. Tais programas fornecem o “chão da escola” necessário para embasar as propostas teóricas desenvolvidas nos TCC, tornando-as mais exequíveis em espaços escolares da Educação Básica.

Em síntese, os TCC analisados revelam autores profundamente interessados em inovar no ensino da Matemática, motivados por problemas pedagógicos reais, pela crença no potencial das metodologias ativas, da ludicidade e das tecnologias, e pelo desejo de tornar o aluno protagonista de sua aprendizagem. A combinação desses elementos formativos permitiu que os autores não apenas identificassem problemas, mas também desenvolvessem propostas didáticas concretas e inovadoras, demonstrando o valor de uma formação docente que articula teoria, prática laboratorial, tecnologia e imersão na realidade escolar para formar professores capazes de enfrentar os desafios da educação matemática contemporânea.

Considerações finais

A experiência acumulada no curso de Licenciatura em Matemática do IFSP – *campus* Itapetininga revela a potência transformadora de uma formação docente que valoriza a integração entre teoria, prática e inovação pedagógica. O Laboratório de Ensino de Matemática tem se consolidado como um espaço de experimentação, criação e reflexão, impactando diretamente a prática pedagógica dos licenciandos e influenciando as temáticas dos Trabalhos de Conclusão de Curso.

A presença de disciplinas voltadas à didática da Matemática, a curricularização da extensão e os programas de inserção na realidade escolar, como o PIBID e o Programa de Residência Pedagógica, ampliam o repertório formativo dos estudantes e promovem uma compreensão mais crítica e situada do ensino.

A análise dos TCC evidencia o compromisso dos alunos com a busca por soluções metodológicas concretas, pautadas em materiais manipuláveis, jogos digitais e metodologias ativas, capazes de tornar o ensino da Matemática mais acessível, interessante e conectado com as vivências dos alunos da Educação Básica. A articulação entre os elementos curriculares e extracurriculares do curso fortalece a formação de professores autônomos, criativos e preparados para enfrentar os desafios da sala de aula.

Dessa forma, os resultados apontam para a importância de manter e fortalecer espaços como o LEM e de valorizar práticas formativas que estimulem a experimentação, o protagonismo discente e o diálogo constante entre universidade e escola. O caminho trilhado pelo curso de Licenciatura em Matemática, especialmente através da produção de saberes aplicados em contextos escolares, indica uma direção promissora para a formação docente em Matemática, com potencial de inspirar outras instituições e práticas pedagógicas.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, F. G. O. **Gamificação e tabuada**: a ludicidade no ensino de matemática. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal de São Paulo, Itapetininga, 2025. Disponível em: <https://drive.ifsp.edu.br/s/aeLazSF5bnWDTX9>. Acesso em: 12 jul. 2025.

ÁVILA, V. G. **O ensino da matemática por meio do uso dos jogos digitais**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal de São Paulo, Itapetininga, 2023. Disponível em: <https://drive.ifsp.edu.br/s/SfCnQi-dzDU55AkQ>. Acesso em: 12 jul. 2025.

BORGES, F. C. **Jogo sobre adição e subtração**: uma visão educacional por meio da Gamificação. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática), Instituto Federal de São Paulo, Itapetininga, 2022. Disponível em: <https://drive.ifsp.edu.br/s/0Z4aJASAKrrBOC6>. Acesso em: 12 jul. 2025.

CARVALHO, Érick M.; EUGENIO, R. da S. Laboratório de Ensino de Matemática da Universidade de Pernambuco em Petrolina: construção, manutenção e fortalecimento. **Revista Baiana de Educação Matemática**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. e202436, 2025. DOI: 10.47207/rbem.v5i1.22676. Acesso em: 27 out. 2025.

FALCÃO, J. T. R. Dez mitos acerca do ensino e da aprendizagem da matemática: síntese de pesquisas e reflexos teóricos: 1986-2006. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9., 2007, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: SBEM, 2007. p. 1-15.

FLORIANO, L. M. **Uma proposta de abordagem da geometria plana e espacial para o ensino médio**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal de São Paulo, Itapetininga, 2021. Disponível em: <https://ifsp.pergamum.com.br/acervo/77378>. Acesso em: 12 jul. 2025.

GOMES, G. H. **Uma viagem pitagórica**: um jogo para o ensino de trigonometria. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal de São Paulo, Itapetininga, 2024. Disponível em: <https://drive.ifsp.edu.br/s/XgNkiLD7j2tnBWq>. Acesso em: 12 jul. 2025.

GRACIANO, A. M. **Proposta didática**: o uso de materiais manipuláveis e a ludicidade no ensino de geometria. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal de São Paulo, Itapetininga, 2022. Disponível em: <https://drive.ifsp.edu.br/s/lgnHicbMv6HbTcP>. Acesso em: 12 jul. 2025.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO. **Projeto pedagógico do curso de licenciatura em matemática**. Itapetininga: IFSP, 2018.

LOBATO, M. L. **Jogos digitais no ensino da geometria plana**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal de São Paulo, Itapetininga, 2023. Disponível em: <https://drive.ifsp.edu.br/s/2qGl2ea1P0GEEjG>. Acesso em: 12 jul. 2025.

LOPES, R. M. **Construção de um jogo para auxiliar no processo de aprendizagem do plano cartesiano e função afim**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal de São Paulo, Itapetininga, 2021. Disponível em: <https://ifsp.pergamum.com.br/acervo/77390>. Acesso em: 12 jul. 2025.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos. *In*: LORENZATO, S. (org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012. p. 3-37.

MORAIS, L. G. F. **A utilização do geoplano e do geoespaço para o ensino de perímetro, área e volume nos anos finais do ensino fundamental**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal de São Paulo, Itapetininga, 2021. Disponível em: <https://drive.ifsp.edu.br/s/9TsEXPxLF-tPI0TC>. Acesso em: 12 jul. 2025.

PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. *In*: LORENZATO, Sergio (org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012. p. 77-92.

SANTOS, R. F. **GEOWAR**: uma proposta didática para o ensino de geometria. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal de São Paulo, Itapetininga, 2021. Disponível em: <https://drive.ifsp.edu.br/s/ITzw0hT5uhBf0tZ>. Acesso em: 12 jul. 2025.

SILVA, A. J. N. A extensão universitária como eixo articulador na formação de professores: ampliando o olhar acerca das práticas de um laboratório de educação matemática. *In*: DENDASCK, C. *et al.* (org.). **Ciências humanas**: atualização de área. São Paulo: Núcleo do Conhecimento, 2023. p. 76-85.

SILVA, E. M. **Modelando a álgebra**: uma proposta didática de abordagem de equações do 1º grau a partir da modelagem matemática. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal de São Paulo, Itapetininga,

2022. Disponível em: <https://drive.ifsp.edu.br/s/98zVEjVsihN02W8>. Acesso em: 12 jul. 2025.

SIQUERA, D. K. **O ensino de funções quadráticas e seus desafios**: uma proposta de atividades. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal de São Paulo, Itapetininga, 2024. Disponível em: <https://drive.ifsp.edu.br/s/FtYrS8nctibKW7G>. Acesso em: 12 jul. 2025.

TERRA, R. C. **O uso dos jogos no ensino da matemática**: Tangram como meio lúdico. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática), Instituto Federal de São Paulo, Itapetininga, 2024. Disponível em: <https://drive.ifsp.edu.br/s/Lony9fLKD5gDZDW>. Acesso em: 12 jul. 2025.

CAPÍTULO 10

O PAPEL DO LAMULIMAT NO DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Lara Laissy Alcântara da Silva Mendes¹

Jaqueline de Souza Pereira Grilo²

Maria de Lourdes Haywanon Santos Araújo³

Resumo: O presente trabalho buscou compreender, a partir das narrativas de professores iniciantes de matemática, a contribuição da sua participação no projeto de extensão de Matemática do Laboratório Multidisciplinar das Licenciaturas (LamuliMat) para a prática pedagógica desenvolvida nas escolas. Para alcançar esse objetivo, foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa que teve como procedimento de produção de dados a entrevista narrativa realizada com dois professores iniciantes da educação básica que, enquanto licenciandos, participaram do LamuliMat como bolsistas. A análise dos dados considerou que a entrevista narrativa é um modo de gerar histórias, ao buscar trechos nas narrativas que permitissem inferir sobre as trajetórias individuais a respeito do desenvolvimento profissional. Assim, essas histórias foram divididas em três categorias: Formação do Professor Pesquisador; Trabalho em Equipe; e Repercussão na Prática. As narrativas mostram que a participação no LamuliMat possibilitou a evolução na escrita acadêmica e na leitura, bem como a compreensão da importância da relação entre universidade e escola, da investigação e do trabalho em equipe, através da troca de saberes. Além disso, a pesquisa aponta que a participação no LamuliMat repercutiu na prática, através dos planejamentos e da organização, do acesso a recursos tecnológicos, da interdisciplinaridade e da utilização e produção de jogos e de materiais curriculares para o ensino de matemática, assim como estimula a curiosidade.

Palavras-chave: laboratório de ensino; formação; professor iniciante; matemática.

Introdução

No Brasil, no decorrer do tempo, o ensino de matemática foi organizado a partir de diferentes correntes pedagógicas, dentre as quais destacamos a concepção

- 1 Licenciada em Matemática. Professora da Escola Municipal Professora Dionê Oliveira Passos. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5447835211931223>. ORCID: 0009-0002-4083-7350.
- 2 Doutora em Educação. Professora do Departamento de Educação, do Programa de Pós-graduação em Educação e do Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática da Universidade Estadual de Feira de Santana. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3939570427066391>. ORCID: 0000-0002-0408-047X.
- 3 Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências. Professora do Departamento de Educação, do Programa de Pós-graduação em Educação e do Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática da Universidade Estadual de Feira de Santana. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2656783072132516>. ORCID: 0000-0002-6068-2168.

empírico-ativista. Segundo Fiorentini (1995), tal concepção emerge do movimento pragmatista de John Dewey, no qual a experiência prática seria o fator primordial para a construção do conhecimento. Com base nesses ideais, compreendemos que o processo do ensino deve acontecer do concreto ao abstrato, a partir de uma experiência direta com objetos. Nesse novo modelo, a educação tem a finalidade do “desenvolvimento da criatividade e das potencialidades e interesses individuais de modo a contribuir para a constituição de uma sociedade cujos membros se aceitem mutuamente e se respeitem nas suas individualidades” (Fiorentini, 1995, p. 11).

Nesse contexto, os Laboratórios de Ensino de Matemática (LEM) surgem como espaço físico para atender a um novo modelo de escola. Turrioni e Perez (2009) afirmam que o Laboratório de Matemática (LM) pode representar um lugar, uma sala equipada e estruturada para sediar experiências com conteúdos matemáticos, bem como um processo ou procedimento em que os alunos investigam, manipulam, descobrem, analisam e discutem sobre matemática. Os autores discorrem sobre o LEM como um espaço que se volta para a formação inicial de professores, por possibilitar “discussão e desenvolvimento de novos conhecimentos dentro de um curso de Licenciatura em Matemática, contribuindo tanto para o desenvolvimento profissional de futuros professores como para a sua iniciação em atividades de pesquisa” (Turrioni; Perez, 2009, p. 62).

Nesse contexto, trataremos do projeto de Matemática do Laboratório Multidisciplinar das Licenciaturas (LamuliMat) da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) como um LEM, conforme definido por Turrioni e Perez (2009). O LamuliMat integra o Programa de Extensão Laboratório Multidisciplinar das Licenciaturas (Lamuli) e tem como objetivo principal “aprofundar os conhecimentos relacionados à Matemática, promovendo um conjunto de atividades para os estudantes de licenciatura e docentes, tanto da educação básica quanto do ensino superior” (Antunes *et al.*, 2021, p. 2). O Lamuli, por sua vez, é compreendido como “um ambiente de aprendizagem, onde atuam a maioria das áreas de ensino que contemplam os cursos de Licenciatura, tratando de temas específicos da formação de cada área de conhecimento” (Barzano; Araújo; Jesus, 2016, p. 30-31).

Face ao objetivo do LamuliMat, essa pesquisa toma como objeto de estudo o caráter formativo da participação de licenciandos em matemática no projeto, partindo da seguinte questão: como professores iniciantes de matemática narram a contribuição da sua participação no LamuliMat para a prática pedagógica desenvolvida nas escolas? Tendo isso em vista, consideramos a noção de professor iniciante a partir da perspectiva de García (1999). O autor afirma que esta conceituação corresponde aos primeiros anos do exercício profissional, nos quais os professores aprendem na prática por meio de estratégias de sobrevivência na profissão. Desse modo, a motivação para o desenvolvimento deste trabalho surge a partir do contato da primeira autora com o LamuliMat, enquanto bolsista de extensão, haja vista que despertou o interesse em compreender, a partir das narrativas de professores iniciantes de Matemática, a contribuição da sua participação no LamuliMat para a prática pedagógica desenvolvida nas escolas.

O LEM como espaço de formação de professores

O Laboratório de Ensino é um local para questionar, analisar, propor novas formas de pensar e sugerir soluções para situações didáticas, por meio do desenvolvimento de materiais que possam apoiar a prática docente (Oliveira, 1983). Dessa forma, podemos pensar esses laboratórios como espaços que auxiliam a formação de professores, especialmente a inicial, pois fundamentam e permitem o diálogo entre teoria e prática.

Conforme García (1999), compreendemos a formação como uma função social de transmissão de saberes, de saber-fazer e saber-ser, de modo que objetiva formar para algo, para alcançar algo. Assim, a formação de professores é considerada uma área de conhecimento que

[...] estuda os processos através dos quais os professores – em formação ou em exercício – se implicam individualmente ou em equipe, em experiências de aprendizagem através das quais adquirem ou melhoram os seus conhecimentos, competências e disposições, e que lhes permite intervir profissionalmente no desenvolvimento do seu ensino, do currículo e da escola, com o objetivo de melhorar a qualidade da educação que os alunos recebem (García, 1999, p. 26).

Portanto, a formação de professores abrange tanto os conhecimentos da área quanto as propostas teóricas e práticas, visando também à investigação. Nesse sentido, não analisamos a formação como aquela que ocorre apenas na formação inicial, mas como um processo contínuo. Tal conceito não deixa de fora a importância do trabalho individual, mas valoriza o coletivo, pois a troca entre os pares auxilia nas experiências de ensino e aprendizagem, melhora as competências e os conhecimentos, e permite que os professores se engajem nas demandas escolares.

Nesse sentido, vale destacar que a referida compreensão corrobora a de Imbernón (2000), quando o autor afirma que a concepção de formação deve promover uma reflexão sobre a prática docente, de modo a possibilitar que estes conheçam a teoria por trás da sua prática, promovendo a autoavaliação. Deve-se permitir a aquisição da atitude de questionar as concepções de educação e de ensino, além de abranger a capacidade de fundamentação, organização e a busca do equilíbrio entre teoria e prática. Além disso, o autor afirma também a importância da formação de um professor reflexivo e investigador.

O eixo fundamental do currículo de formação do professor é o desenvolvimento de instrumentos intelectuais para facilitar as capacidades reflexivas sobre a própria prática docente, cuja meta principal é aprender a interpretar, compreender e refletir sobre a educação e a realidade social de forma comunitária (Imbernón, 2000, p. 56).

Visto que os Laboratórios de Ensino são tidos como excelentes espaços de formação, por possibilitarem uma articulação entre teoria e prática, consideramos

que eles conseguem atender às demandas formativas mencionadas por García (1999) e Imbernón (2000). Acrescenta-se que, no caso dos LEMs destinados aos cursos de formação inicial e contínua –como o LamuliMat –, ainda permitem a integração das ações de ensino, pesquisa e extensão. Além disso, ampliam as relações entre a comunidade e as instituições, estimulam a prática da pesquisa em sala de aula e estabelecem projetos de parceria com os sistemas locais de ensino (Rêgo; Rêgo, 2012).

Nessa perspectiva, pensar um Laboratório de Ensino vinculado a um curso de Licenciatura em Matemática permite que os futuros professores reflitam sobre práticas docentes (Lopes; Araújo, 2007). Conforme Turrión (2004), o LEM contribui em dois aspectos na formação inicial de professores: no desenvolvimento profissional e na formação do professor pesquisador.

Visto isso, ressaltamos que Perez, Costa e Viel (2002) defendem o desenvolvimento profissional do professor de forma integrada à formação de um professor pesquisador. Essa integração deve “nortear a formação inicial e continuada [...]. O professor pesquisador e reflexivo é o profissional que consegue incorporar o ‘ensino adquirido pela sua experiência’, assim como pela experiência dos colegas” (Perez; Costa; Viel, 2002, p. 9).

Desse modo, o foco de estudo deste trabalho diz respeito ao desenvolvimento profissional de professores iniciantes de matemática. García (1999), como supramencionado, define professor iniciante como aquele que se encontra entre o 1º e o 3º ano de profissão, momento de transição do estudante para professor – momento em que a tensão e as aprendizagens se tornam mais intensivas, tendo em vista que esta é a fase de entrada na carreira, a qual pode ser resumida em duas palavras: sobrevivência e descoberta.

A sobrevivência se refere ao choque com a realidade, e a descoberta se traduz pelo entusiasmo do início da carreira, marcado por experimentações e orgulho de fazer parte de uma categoria profissional (García, 1999). Nessa fase, os professores aprendem na prática os meios de sobreviver na profissão, bem como descobrem modos de desenvolver seu conhecimento profissional e aprendem a ter equilíbrio pessoal.

Com base nisso, vale salientar que o LEM é um local de aprendizado, aperfeiçoamento profissional e criação, assim como de pensamentos, análises, discussões, pesquisas e de desenvolvimento de relações com professores e alunos do ensino superior e da educação básica. Lorenzato (2009, p. 7), por sua vez, explicita ser

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.

Segundo Oliveira e Kikuchi (2018), o Laboratório de Ensino de Matemática afeta o amadurecimento crítico sobre a atuação enquanto professores, gerando reflexões sobre as concepções práticas, exercitando a criatividade e o contato com materiais didáticos diversos. Posto isso, Fonseca e Gualandi (2020, p. 98) afirmam que o “LEM contribui para o aperfeiçoamento de professores que ensinam matemática,

pois proporciona o conhecimento e aprendizado de metodologias diversificadas, bem como discussões e reflexões de suas práticas”. Ainda nesse sentido, Turrioni e Perez (2009) sinalizam que o referido Laboratório se mostra como uma alternativa para o desenvolvimento da competência de valorização da formação contínua.

Assim sendo, apesar de a literatura apontar a importância do LEM para a formação docente, Silva (2020) destaca que licenciandos ainda estão envolvidos em processos formativos que não estabelecem contato com esse espaço durante a formação inicial. Então, desenvolvemos esta pesquisa com professores iniciantes de matemática que tiveram a oportunidade de integrar, durante a formação inicial, um LEM, no intuito de compreender, a partir de suas narrativas, a contribuição da sua participação no LamuliMat para a prática pedagógica desenvolvida nas escolas.

Contexto e percurso metodológico

O Lamuli, programa de extensão ao qual o LamuliMat está vinculado, é fruto do Edital Programa de Consolidação das Licenciaturas/Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Prodocência/Capes), de 2008, sendo institucionalizado na UEFS em 2010 como um projeto de extensão, a partir da Resolução do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (Consepe) nº 128/2010. No âmbito institucional, projetos de extensão são tratados como “o conjunto de ações de caráter educativo, social, cultural, científico ou tecnológico, isolado ou vinculado a Programa de Extensão” (UEFS, 2020, art. 4º).

O Prodocência foi um programa de consolidação das licenciaturas, promovido pela Capes, com o objetivo de aperfeiçoar a formação de professores que ensinarão na educação básica (Capes, 2015). Nesse sentido, o Lamuli objetiva superar desafios da formação docente, em diferentes áreas de conhecimento que abarcam os cursos de licenciatura na UEFS. Visto isso, participaram do edital professores do Departamento de Educação que atuavam nos cursos de Licenciatura em Biologia, Licenciatura em Física, Licenciatura em Matemática e Licenciatura em Pedagogia.

Desde 2010, após a institucionalização do projeto na UEFS, o Lamuli ampliou as suas ações, de modo que, em 2022, tornou-se um programa de extensão, conforme estabelecido pelas normativas institucionais de extensão da instituição. O programa conta com a participação ativa de membros do corpo discente e docente de diferentes cursos de licenciatura da UEFS, promovendo diversas atividades que envolvem professores e alunos da educação básica e do ensino superior, em busca de garantir a integração do tripé ensino, pesquisa e extensão. Atualmente, o Lamuli conta com projetos relacionados à Licenciatura em Matemática, Licenciatura em Biologia, Licenciatura em Educação Física, Licenciatura em Química e Licenciatura em História.

Como essa pesquisa trata do LamuliMat, focamos na descrição das ações propostas por tal projeto. O LamuliMat é o projeto vinculado ao Lamuli que tem foco na formação do professor que ensina matemática e desenvolve diversas atividades, como: produção de materiais curriculares educativos, minicurso, oficina, eventos, exposições interativas de jogos matemáticos, reforço escolar, divulgação científica,

produção de tarefas, empréstimo de materiais didáticos para alunos e professores da educação básica e do ensino superior, além de permitir a utilização do espaço para estudo. O Lamuli pulsa dentro e fora dos muros da universidade, haja vista que suas ações ocorrem tanto em seu espaço físico ou em outros locais da universidade, quanto nas escolas da educação básica.

Dessa maneira, diante do objetivo do LamuliMat, este estudo visou a compreender, a partir das narrativas de professores iniciantes de matemática, a contribuição da sua participação no LamuliMat para a prática pedagógica desenvolvida nas escolas. Para tanto, foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa, recorrendo a entrevistas do tipo narrativa, com ex-bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Extensão Universitária (Pibex) do LamuliMat, que se encontram nos primeiros anos de docência. Segundo Creswell (2010, p. 26), “a pesquisa qualitativa é um meio para explorar e para entender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social ou humano”.

Para Jovchelovitch e Bauer (2002), a entrevista narrativa mira um episódio da vida de um sujeito que o estimule a falar sobre, ou seja, a relatar, contar uma história sobre o ocorrido. A “ideia básica é reconstruir acontecimentos sociais a partir da perspectiva dos informantes, tão diretamente quanto possível” (Jovchelovitch; Bauer, 2002, p. 93). Desse modo, tomamos como inspiração as fases propostas por Jovchelovitch e Bauer (2002): preparação; iniciação; narração central; fase de perguntas; e fala conclusiva.

A preparação buscou identificar, dentre os egressos do LamuliMat, aqueles que atendiam ao critério de inclusão: estar atuando na educação básica a menos de três anos. Na fase de iniciação, apresentamos o tópico inicial da narração: “como ter participado do LamuliMat contribuiu na prática pedagógica desenvolvida na escola atualmente?” A fase de narração central, por sua vez, objetivou não interromper o entrevistado, deixando-o livre para elaborar a sua narrativa. Quando o entrevistado dava sinais de finalização da sua narração, entramos na fase de perguntas, incentivando-o a continuar a narrativa, sem dar opiniões e sem discutir contradições. Por fim, a fala conclusiva encaminhou a entrevista narrativa para a sua finalização, com agradecimentos pela participação.

Participaram da pesquisa dois egressos do LamuliMat, os quais chamaremos de Ábaco e Tangram, para manter o anonimato dos participantes. Ábaco participou do LamuliMat durante dois anos, não apenas como bolsista de extensão, mas como bolsista de monitoria das disciplinas de Estágio Curricular Supervisionado de Matemática. Atua na educação básica há dois anos e em 2024 ministrou aulas em turmas do ensino médio. Tangram afirmou ter participado do LamuliMat por dois anos como bolsista de extensão. Atua como professora há três anos, em turmas dos anos finais do ensino fundamental, e tem experiência em ofertar cursos de formação para professores.

As entrevistas narrativas foram realizadas virtualmente, por meio de uma plataforma de comunicação síncrona, e tiveram a sua gravação autorizada pelos entrevistados. Corroborando a abordagem qualitativa, os dados obtidos para a análise não têm a intenção de serem quantificados, centrando-se na compreensão e explicação das relações sociais e dos sentidos atribuídos pelos participantes (Gerhardt; Silveira, 2009).

Para Jovchelovitch e Bauer (2002, p. 105), “a análise de entrevistas narrativas é uma técnica para gerar histórias; ela é aberta quanto aos procedimentos analíticos que seguem a coleta de dados”. Assim, após a transcrição das narrativas, buscamos identificar trechos que nos permitissem realizar agrupamentos das trajetórias individuais em categorias analíticas.

Análise e discussão dos dados

Face ao objetivo de compreender, a partir das narrativas de professores iniciantes de matemática, a contribuição da sua participação no LamuliMat para a prática pedagógica desenvolvida nas escolas, organizamos os trechos das narrativas em três categorias: formação do professor pesquisador; trabalho em equipe; repercussão da prática.

Formação do professor pesquisador

Nesta categoria, reunimos os trechos das narrativas dos professores investigados que nos permitem inferir que a participação no LamuliMat contribuiu para o desenvolvimento profissional na perspectiva da formação de um professor pesquisador, conforme descrevem Perez, Costa e Viel (2002). Na narrativa de Tangram, observamos um destaque para o pensar sobre a prática a partir da articulação com a teoria e como, apesar da dificuldade que sentia, esse processo contribuiu com a sua formação. Nesse contexto, ela afirma:

A gente teve que começar a fazer aquelas publicações no Instagram e isso exigia um pouco da gente, porque a gente não ia só publicar qualquer coisa, **a gente tinha que sentar e estudar para fazer a produção**. [No Instagram] chegava só o card, [...] mas **por trás tinha todo um estudo, toda orientação**.

Eu tinha uma certa dificuldade com a leitura acadêmica, então para estudar um artigo era uma dificuldade. Mas, a gente tinha que estudar a metodologia para fazer o card, não poderia falar qualquer coisa. Eu senti aquela dificuldade com a leitura acadêmica e com a escrita, e também para produzir a arte, porque não bastava só uma coisa, era completo. Às vezes, eu até busco as postagens antigas do Lamuli. Até busco, às vezes, algumas atividades (Tangram, 2024, grifo nosso).

A fala de Ábaco corrobora o que Tangram enfatiza sobre a escrita:

[...] para fazer as publicações, alguns cards, [a gente precisa] escrever o texto. **Para fazer um texto bom, inclusive a gente evoluiu, eu sinto pelo menos que evoluiu muito na escrita por causa dessa época** [...] Mas, não só isso, acho que muita visão política, acho que eu desenvolvi também bastante nessa época, **a gente lia bastante**.

A gente fez artigo, fez as publicações, organizou uma cartilha com todas as publicações, com todos os planos de aula, bonitinho (Ábaco, 2024, grifo nosso).

A partir dessas narrativas, observamos uma contribuição importante de participar de um Laboratório de Ensino de Matemática na universidade que tem como uma das ações o planejamento de atividades baseadas em embasamento teórico que pudessem auxiliar os futuros professores a pensar sobre a prática. Esta afirmação nos leva a refletir sobre a discussão de Turrioni (2004), na qual o autor afirma que, se bem estruturado, o LEM pode auxiliar na formação do professor pesquisador.

Além de Turrioni (2004), Rêgo e Rêgo (2012) também enfatizam a questão do professor pesquisador, pois afirmam que no ensino superior os laboratórios auxiliam na melhoria da formação inicial e continuada dos professores de matemática a partir da integração das ações de ensino, pesquisa e extensão. Além disso, para os autores, ainda ampliam as relações entre a comunidade e as instituições, estimulam a prática da pesquisa em sala de aula e estabelecem projetos de parceria com os sistemas locais de ensino. Nesse sentido, Tangram destaca a importância dessa interação da universidade com as escolas e como um laboratório nas escolas pode contribuir com a pesquisa em sala de aula.

Hoje, além de trabalhar como professora da educação básica, sou professora em um município, mas eu também participo de um programa para uma empresa, onde nesse programa eu trabalho com formação de professores. Então, **eu não posso chegar lá e falar qualquer coisa, eu não posso chegar lá e dizer qualquer coisa, apresentar qualquer coisa.** E eu carrego muita coisa que eu aprendi com o Lamuli e com as orientações que recebi no Lamuli. [...] E hoje também, como atuante da parte de formação, eu tento também, agora, fazer o Lamuli na escola. **Sempre estou querendo que tantas pessoas conheçam o Lamuli. Até para os meninos poderem entender as possibilidades da matemática.** Ver a matemática de outra forma. Porque, às vezes, o suporte que a gente tem na sala de aula, na escola, os meninos não conseguem compreender a importância (Tangram, 2024, grifo nosso).

Na perspectiva de Ábaco, a sua participação no LamuliMat contribuiu para que hoje, enquanto professor, ele saiba a importância do planejamento: “[...] inclusive **toda a preocupação que eu tenho em relação ao planejamento bem amarradinho e ter esse cuidado com o planejamento no início da unidade, tudo isso é responsabilidade do Lamuli e do estágio**” (Ábaco, 2024, grifo nosso).

Nesse cenário, as narrativas nos mostram que a participação no LamuliMat contribuiu para a leitura acadêmica e produção textual, bem como para o contato com a investigação, a curiosidade, a busca por conhecimento, a reflexão sobre sua prática, a interação entre a universidade e a educação básica e a fundamentação teórica. Tudo isso auxilia o desenvolvimento profissional na perspectiva da formação do professor pesquisador.

Trabalho em equipe

Nesta categoria, reunimos os trechos das narrativas dos professores investigados, que nos permitem inferir que a participação no LamuliMat fomenta o trabalho em equipe, haja vista que possui uma rede de apoio bem consolidada. Tendo isso em vista,

Tangram e Ábaco destacam o quanto a interação entre os bolsistas e as orientadoras foi importante e o quanto isso os ajudou no processo de desenvolvimento profissional:

[As produções] antes passavam pelas orientadoras, a gente fazia, produzia o card, passava por elas, para elas corrigirem, ver se está tudo certinho, para depois a gente corrigir novamente para publicar. [...] E eu senti aquela dificuldade com a leitura acadêmica e com a escrita, e também para produzir a arte, porque não bastava só uma coisa, era completo. **Os meninos, meus colegas, que me ajudavam muito, sempre recorria a eles** [...] (Tangram, 2024, grifo nosso).

A gente sempre fazia o card enviava o texto e ficava corrigindo esse texto, corrigindo esse texto, corrigindo esse texto, aí as coordenadoras sinalizaram, a gente corrigia, sinalizava e a gente corrigia, **era todo dia, todo dia a gente conversando nesse grupo** (Ábaco, 2024, grifo nosso).

Ainda segundo Ábaco, isso criou, no grupo, uma cultura de autoajuda, mesmo quando chegavam novos integrantes. Além disso, a sua fala destaca o quanto sente falta disso atualmente, o que corrobora as discussões de García (1999) e Imbernón (2000) sobre professor iniciante.

[...] sempre perto **ajudando** o pessoal do Lamuli que chegava novo. A gente publicou alguns [artigos], mas por conta da quantidade de autores, às vezes, a gente se revezava. Porque na época estava eu, [cita os nomes dos outros 5 integrantes do LamuliMat] e normalmente os artigos são no máximo três autores, aí a gente revezava. Fazia dois bolsistas com [cita o nome de uma das coordenadoras], dois com [cita o nome da outra coordenadora] [...].

Toda vez que eu vou fazer alguma coisa eu não tenho como não lembrar de [cita o nome das coordenadoras] **falando alguma coisa ou comentando alguma coisa ou olhando e sinto falta de ter alguém que me dê um retorno.** Sei lá, se o planejamento está bom, se não está... porque **agora eu tô tendo que andar com as minhas próprias pernas e eu sinto muita falta**, quando eu sinto essas faltas sempre me vem na cabeça ‘provavelmente uma das duas falaria sobre uma publicação ou sobre o plano de aula’ (Ábaco, 2024, grifo nosso).

Dessa forma, as narrativas mostram que o trabalho em equipe no LamuliMat auxilia nas produções dentro do laboratório, possibilitando o compartilhamento de saberes e trocas de experiências. Isso contribui, então, para a produção dos artigos e produção de cards.

Repercussão na prática

Nesta categoria, reunimos trechos das entrevistas que narram sobre como e em quais aspectos a participação no LamuliMat repercute na prática pedagógica. Nesse momento, Ábaco narra, inicialmente, sobre como o LamuliMat o influenciou a ter um olhar mais empático e compreensível para com os alunos, além da importância do planejamento da aula, que surge a partir da necessidade de planejar as tarefas. Com isso, ele diz:

[...] ser **compreensível** inclusive é focada no Lamuli no sentido de saber que vai ter momentos e momentos.

Professores como no caso de [cita o nome das coordenadoras] que sempre foram extremamente **compreensivas**, inclusive durante os trabalhos da monitoria e da extensão no Lamuli, então, tem sim muita interferência nessa questão sempre.

Teve as **tarefas** online do Lamuli, que inclusive toda a preocupação que eu tenho em relação ao planejamento e ao fazer esse **planejamento** muito bem amarradinho e ter esse cuidado com o planejamento no início da unidade sem conseguir andar sem o planejamento tudo isso é responsabilidade do Lamuli e do estágio (Ábaco, 2024, grifo nosso).

A organização, que acreditamos estar relacionada com planejamento, também aparece na fala de Tangram (2024, grifo nosso): “uma **organização melhor**. Como bolsista, a gente precisava desse cronograma, dessa organização, desse estudo. Então, na sala de aula, eu continuo assim”.

Ainda, para Ábaco, o LamuliMat foi importante para aprender a manipular algumas tecnologias que são essenciais para a formação, as quais exercitam a criatividade. Tal narrativa concorda com Oliveira e Kikuchi (2018), que dizem que a participação em um laboratório exercitar a criatividade. Além disso, a partir das leituras e produções textuais, Tangram afirma que devido ao LamuliMat, atualmente possui um nível de fundamentação maior, como já verificamos nas narrativas que apresentaram acerca do desenvolvimento profissional de um professor pesquisador. Com base nisso, ele explicita:

Porém, eu percebo o quanto o Lamuli, como bolsista, contribuiu para mim nesse quesito. **Hoje eu consigo produzir algumas coisinhas, não muito, não sou nem um artista, mas eu já consigo produzir algumas coisas no Word, no Canva, que eu tive que aprender lá no período da pandemia, para fazer as publicações do Lamuli.** Hoje também eu já tenho uma facilidade de fundamentar as coisas que eu faço (Tangram, 2024, grifo nosso).

Ademais, Tangram enfatiza que a utilização de materiais manipuláveis em sua sala de aula, como alternativa ao ensino tradicional, também é fruto da sua participação no LamuliMat e do seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). No estudo, ele pesquisou e teve a oportunidade de exercitar a elaboração de materiais curriculares educativos. Posto isso, ele relata:

Eu gosto muito de trabalhar com materiais manipuláveis, que foi até trabalho do TCC, **que a gente trabalhava no Lamuli. Tem muito no Lamuli, né?** Eu gosto muito porque eu percebo que às vezes os meninos continuam ainda criando essa aversão pela matemática, continua essa existência, não só por conta da matemática. [...] **Eu gosto de trabalhar muito com produção de material ou levando o material, né? Que eles possam visualizar, não só ficar só no quadro.** Eu consigo trabalhar a questão do algoritmo de forma tradicional, **mas eu gosto muito de trabalhar com os jogos, porque é uma maneira que eu tenho de atrair a atenção deles, principalmente com os alunos do sexto e sétimo, que são mais novos** (Tangram, 2024, grifo nosso).

O contato com os jogos e materiais manipuláveis para o ensino de matemática no LamuliMat permite que o docente reflita sobre sua prática e busque formas diferentes de trabalhar determinados conteúdos. A narrativa de Tangram nos permite refletir as diferentes formas de abordar conteúdos matemáticos em sala de aula, bem como evidencia de que modo a adoção de práticas não tradicionais pode prender a atenção do aluno e tornar a aula mais significativa, contribuindo para a mudança de concepção dos estudantes sobre a matemática.

Outro ponto importante que Tangram apresentou foi a interdisciplinaridade. O contato com esse conceito, a partir de leitura, da produção textual e da produção do card para a postagem na rede social do LamuliMat, reflete em sua prática atualmente.

Uma coisa, que foi com o Lamuli que eu aprendi, foi o que eu falei até da questão da interdisciplinaridade. Hoje, eu busco fazer algumas atividades com professor de outra disciplina. Que foi, justamente, lá no Lamuli, [...], eu fiz até uma postagem em relação a isso. Eu estava buscando no Instagram do Lamuli. [...] Que foi resultado do período que eu fui bolsista, **eu tive que preparar um planejamento de uma atividade interdisciplinar para postagem. E hoje, como professor(a) atuando, eu tento fazer isso.** Fazer alguma atividade que envolva outra disciplina. Que, **esse dia mesmo, eu estava até fazendo com a de português** (Tangram, 2024, grifo nosso).

Dessa forma, notamos dois pontos importantes: a interdisciplinaridade e o uso da rede social do LamuliMat como fonte de pesquisa para a sua prática pedagógica. Tangram teve acesso ao conceito de interdisciplinaridade através da sua participação no LamuliMat e, assim, teve a oportunidade de estudar, escrever e publicar posts sobre esse conceito, o que contribuiu para a sua formação.

Atualmente, enquanto professora da educação básica, Tangram recorre às postagens da rede social do LamuliMat como uma fonte de suporte para a sua prática pedagógica, pois, por ter feito parte da equipe, sabe que nessa rede há divulgação de atividades de ensino, fundamentadas em pesquisas. Notamos, em sua fala, a utilização do aplicativo como uma fonte de informação, ou seja, como um objeto que a possibilita obter informação sobre um conceito que lhe auxiliará e que pode auxiliar tantos outros professores nas suas práticas em sala de aula.

Ademais, Tangram expõe algo importante sobre a integração entre educação básica e ensino superior:

Porque, às vezes, o suporte que a gente tem na sala de aula, na escola, os meninos não conseguem compreender a importância. E, às vezes, a gente, como professora, também peca um pouquinho. Então, **a gente, às vezes, fica um pouco sobrecarregada pelas demandas que vão aparecendo.** Pelas cobranças. Então, às vezes, a gente também peca. E, também, tem que cumprir a questão do cronograma, de avaliação.

Às vezes, você quer produzir um material, quer construir um sólido, fazer uma oficina com os meninos. Só que os meninos não têm condições de levar o material. A escola não pode comprar. Você tem que ver tudo isso. Então, às vezes, queria

levar o Lamuli para lá ou que os meninos tivessem esse conhecimento. **Mas, o Lamuli me ajudou muito nesse quesito mesmo de fazer. Eu já consigo fazer algumas oficinas com os meninos.** Tento. Não consigo sempre. Mas tento pelos materiais que eu consegui lá.

Conhecer o Lamuli. Levar o Lamuli. Aquelas visitas. Fazer as visitas que o pessoal não conhece. E no Lamuli, como temos bolsista, tem lá. Então, é uma possibilidade. Até para o professor de matemática iniciar, não sei, uma aula. Ou, então, você vai iniciar depois um conteúdo. E na escola falta o material sólido, a parte de geometria mesmo, que tem, às vezes, alunos que saem e nem entendem a parte de geometria. O Lamuli cheio de materiais que os meninos poderiam estar ali. E eu também digo nessa questão de produzir também (Tangram, 2024, grifo nosso).

Essa narrativa corrobora a discussão de García (1999) acerca das dificuldades enfrentadas pelo professor iniciante, tendo em vista as demandas que surgem no início da profissão e as fontes de suporte que ele procura para sobreviver na carreira. Diante disso, Tangram destaca que gostaria que os seus alunos também vivenciassem o LamuliMat, seja indo à universidade ou com o LamuliMat indo à escola.

Na seguinte narrativa, Tangram ainda fala sobre o Lamuli ter instigado a sua curiosidade, destacando a importância de tê-la e como isso influenciou em sua sala de aula e no aprendizado dos alunos.

Até aconteceu esses dias. **Para você ver o quanto o Lamuli me deixou curiosa na busca, acho que foi mês passado, eu saí mexendo no armário lá da escola que eu trabalho e descobri uns jogos fechados de matemática. Eu saí contando para a professora do quinto ano, mostrando para a coordenadora.** Porque lá tem o ensino em tempo integral à tarde e os meninos não querem ficar, porque dizem que a aula é chata. [...]. E a tarde que deveria ser as aulas mais interativas, porque a proposta é essa, eles não querem ficar. **Então, eu mexendo, achei um monte de jogos lá no armário. Onde estou querendo chegar com isso? A minha curiosidade de proporcionar uma aula melhor para o meu aluno, não ficar naquela questão o tempo todo de quadro também.** Eu não tenho condições de estar o tempo todo produzindo com eles, porque para produzir, fazer uma oficina, construir algo com os meus alunos eu que tenho que estar levando os materiais. **Agora eu vou fazer uma oficina com eles, para a gente construir alguns sólidos. Eu que vou levar o material. Eu não tenho condições de proporcionar sempre isso para os alunos e para a escola.** Lá tinha uns jogos que eu achei assim, buscando. Eu já falei com a coordenadora, já falei com a professora do quinto ano, para todo mundo. Tinha jogos lacrados que estavam ainda fechados. Quando eu fui conversar a pessoa lá da secretaria falou assim ‘Mas se os professores da tarde cuidassem’, mas a gente cuidando ou não, veio para usar, se perder ou não, é consequência, mas a gente tem que usar. Estava lá guardado, lacrado. A gente sente dificuldade, às vezes, de produzir uma aula, principalmente para os meninos do sexto ano que ainda estão amadurecendo [...]. **A gente fez um jogo mesmo, usando a divisão. A aluna disse ‘professor(a) eu acho que agora entendo divisão’.** [...] Então, o Lamuli contribuiu também nessa questão de buscar, de curiosidade. Porque, como eu tinha que pesquisar muito para fazer minhas publicações então eu sei que tem possibilidades, a gente tem

possibilidades. No entanto, **buscar melhorar a prática pedagógica precisa de estudo. Então eu preciso dedicar um pouco o meu tempo, assim como eu dedicava lá no Lamuli para fazer minha postagem. Então eu preciso dedicar um tempo para planejar a minha aula, eu tento fazer isso mesmo sendo um pouquinho cansativo, mas a gente tenta, se dedica para proporcionar o melhor para os alunos** (Tangram, 2024).

Dessa forma, Tangram narra que, através da sua curiosidade e vontade de buscar o melhor para o seu aluno, sempre procurando aperfeiçoar sua prática, pode proporcionar um ensino mais efetivo para os estudantes, o que possibilita uma aula mais descontraída e, conseqüentemente, maior interesse e interação da turma. Além disso, trata, ainda, sobre a realidade de muitas escolas, tendo em vista que alguns materiais não são fornecidos ao professor para a produção das oficinas ou para aulas diversas.

Tangram explica que, inicialmente, não tinha interesse em fazer o mestrado, devido à dificuldade com a leitura e a escrita acadêmica, mas, como foi evoluindo e buscando melhorar com o passar do tempo, atualmente tem outra concepção sobre isso. Além disso, como exposto a seguir, ela destaca uma das ações do LamuliMat: a produção de materiais curriculares.

Hoje eu quero **voltar** e eu quero **continuar** com essa parte de **formação**, que era como a gente fazia também [no Lamuli], **trabalhava muito com a parte de formação**, a gente proporcionava muitos materiais para dar **suporte ao professor**. E hoje tanto na sala de aula atuando como professor e Matemática, quanto trabalhando como formadora em um programa que eu atuo que também é em escolas. Só que aí é nessa parte de formação. Eu trabalho fazendo isso Proporcionando atividades para ajudar na prática pedagógica do professor. Aí você vê né o quanto eu não queria, só queria concluir. Eu digo que [o Lamuli] abriu uma porta, abre o seu leque para as possibilidades. Eu gosto muito de participar, indico todo mundo, todo estudante da graduação que puder participar das coisas, não custa nada você conhecer (Tangram, 2024, grifo nosso).

Além de fomentar a formação continuada, a participação no LamuliMat também forneceu maior experiência na produção de materiais para dar suporte ao professor de matemática, o que refletiu na sua atuação, tanto na educação básica quanto na formação de professores. Ademais, participar do laboratório permite compreendermos a importância de se engajar nas atividades dentro da universidade.

Portanto, nesta categoria, que busca analisar as narrativas que apontam a repercussão da participação no LamuliMat na prática, temos alguns resultados importantes. A priori, as narrativas indicam que a participação no LamuliMat contribuiu para uma boa organização, bem como para a produção de um bom planejamento e para a compreensão e flexibilização com os alunos. Em seguida, essa participação se mostrou um meio importante para o acesso a recursos tecnológicos para produção textual, de slides, assim como para a produção de cards e de recursos que instigam a criatividade.

Assim sendo, as narrativas nos mostram que essa participação possibilitou a aproximação com o conceito de interdisciplinaridade. Além disso, a página do Laboratório no Instagram se tornou um ambiente para auxiliar o professor da educação básica, com cards e tarefas. Ainda, o contato com os jogos e materiais manipuláveis para o ensino de matemática dentro do LamuliMat auxilia o planejamento de aulas com a utilização desses materiais, tornando-as mais significativas e servindo como uma alternativa ao ensino tradicional, além de buscar, também, prender a atenção do aluno.

Nesse cenário, cabe destacar que a participação no Laboratório também fomenta a interação entre a universidade e a educação básica, permitindo que os estudantes compreendam as diversas possibilidades da matemática através do LamuliMat. A produção de materiais curriculares é essencial para a prática em sala de aula e para os que pretendem trabalhar na formação de professores, e o LamuliMat auxiliou na aproximação desses materiais e suas possibilidades.

Considerações finais

A partir do que foi discutido durante a pesquisa, é possível compreender que os Laboratórios de Matemática surgem, inicialmente, em uma perspectiva apenas de depósito, ou seja, um local para armazenar materiais didáticos para o ensino de matemática. O Laboratório de Ensino de Matemática emerge da ideia de um LM, no entanto expande a sua dimensão, possibilitando também ações que envolvem pesquisa, investigação, manipulação e reflexão. Pensando no LEM no ensino superior, vimos que este se amplia ainda mais, de modo a estreitar as relações entre ensino superior e educação básica, possibilitando as pesquisas, a divulgação científica e o contato com professores e colegas da universidade, garantindo, assim, o tripé ensino, pesquisa e extensão. Essa perspectiva do LEM corrobora com os conceitos de formação de professores de García (1999) e Imbernón (2000).

Dessa forma, consideramos o LamuliMat como um Laboratório de Ensino de Matemática e buscamos, nesta pesquisa, compreender, a partir das narrativas de professores iniciantes de matemática, a contribuição da participação no LamuliMat para a prática pedagógica desenvolvida nas escolas. Para alcançar este objetivo, utilizamos a entrevista narrativa como recurso metodológico para o estudo, no qual os entrevistados são professores iniciantes da educação básica e egressos do LamuliMat. Para analisar os dados, foram divididos em três categorias: formação do professor pesquisador, trabalho em equipe e a repercussão na prática.

Na primeira categoria – formação do professor pesquisador –, as narrativas nos mostraram que, durante a participação no LEM, os participantes conseguiram desenvolver a leitura e a escrita acadêmica, além de possibilitar que compreendessem a importância da interação entre universidade e escola, tanto para a formação docente quanto para os estudantes da educação básica. Além disso, a investigação e reflexão sobre a prática também se mostram como resultados da participação no LamuliMat.

Na segunda categoria – trabalho em equipe –, o LamuliMat se mostrou um corpo unido. Era compreendido como um grupo de discentes e docentes que buscam evoluir em

sua formação acadêmica, compartilhando saberes, trocando experiências, auxiliando na produção de artigos, e nas produções dos cards para divulgação no Instagram do Lamuli.

A terceira categoria – repercussão na prática –, por sua vez, permite-nos concluir que a participação no LamuliMat contribuiu para o aperfeiçoamento da produção do planejamento, da organização, compreensão e flexibilização com os alunos, assim como possibilitou o acesso a recursos tecnológicos para produção textual, de slides, e produção de cards que instigam a criatividade. Participar do LamuliMat também proporcionou maior conhecimento acerca da interdisciplinaridade, da utilização de jogos e materiais didáticos em sala de aula, da integração entre universidade e escola, da produção de materiais curriculares para auxiliar no ensino de matemática e da curiosidade.

Com base nisso, vale salientar que as três categorias apontaram aspectos fundamentais na formação do professor, os quais corroboram com García (1999) e Imbernón (2000). Dentre as três, a que mais ganhou destaque foi a “repercussão na prática”, pois mostrou que a participação no Lamuli reflete na prática docente em diversos aspectos. Dessa forma, o presente trabalho contribui para a compreensão de como a participação no LamuliMat auxilia na prática pedagógica desenvolvida nas escolas.

Com isso, compreendemos que o Laboratório impacta diretamente a formação do professor pesquisador e a prática do docente, bem como permite o trabalho em equipe. Sobre as contribuições teóricas, a participação no Laboratório de Ensino permite a discussão sobre teoria e prática no campo de estágio e nas disciplinas de prática. Desse modo, esta pesquisa pode ser utilizada como material teórico para pesquisas nessas áreas. Portanto, analisar a potencialidade do viés extensionista do Laboratório compreende-se como uma das propostas para avançar nos estudos sobre o referido tema.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, D. M. da S. *et al.* Laboratório de ensino de matemática: experiências extensionistas durante a pandemia. In: ENCONTRO BAIANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 19., 2021, Vitória da Conquista. **Anais [...]**. [S. l.]: Galois, 2021.

BARZANO, M.; ARAÚJO, M. L. H. S.; JESUS, W. Divulgação científica na educação em ciências: experiências do ensino de biologia e matemática no projeto entre professores da UEFS. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro, v. 69, p. 29-42, 2016.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Prodocência**. Brasília, DF: CAPES, 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/programas-encerrados/prodocencia>. Acesso em: 8 dez. 2024.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativos, quantitativos e misto. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

FIorentini, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké**, Campinas, v. 3, n. 1, p. 1-38, 1995.

FONSECA, D. O.; GUALANDI, J. H. O laboratório de ensino de matemática (LEM) na formação continuada de professores que ensinam matemática. **Ensino da Matemática em Debate**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 82-100, 2020.

GARCÍA, C. M. **Formação de professores para uma mudança educativa**. Porto: Porto Editora, 1999.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. São Paulo: Cortez Editora, 2000.

JOVCHELOVICH, S.; BAUER, M. M. Entrevista narrativa. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**: um manual prático. Petrópolis: Vozes, 2002. p. 90-113.

LOPES, J. de A.; ARAUJO, E. A. de. O laboratório de ensino de matemática: implicações na formação de professores. **Zetetiké**, Campinas, v. 15, n. 1, p. 57-70, 2007.

LORENZATO, S. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2009.

OLIVEIRA, A. M. N. **Laboratório de ensino e aprendizagem em matemática: as razões de sua necessidade**. 1983. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1983.

OLIVEIRA, Z. V.; KIKUCHI, L. M. O laboratório de matemática como espaço de formação de professores. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 48, n. 169, p. 802-829, jul. 2018.

PEREZ, G.; COSTA, G. L. M.; VIEL, S. R. Desenvolvimento profissional e prática reflexiva. **Bolema**, Rio Claro, v. 15, n. 17, p. 59-70, 2002.

RÊGO, R. G. do; RÊGO, R. M. do. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de matemática. In: LORENZATO, S. (org.). **Laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2012. p. 39-56.

SILVA, A. J. O laboratório de educação matemática e a formação inicial de professores de matemática. **Revista Internacional Educon**, Aracaju, v. 1, n. 1, p. e20011001, 2020.

TURRIONI, A. M. S. **O laboratório de educação matemática na formação inicial de professores**. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

TURRIONI, A. M. S.; PEREZ, G. Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. In: LORENZATO, S. (org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA. Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Resolução n.º 127/2020**, de 27 de novembro de 2020. Aprova a alteração do Regulamento de Extensão Universitária. Feira de Santana: UEFS, 2020.

CAPÍTULO 11

O LABORATÓRIO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (LEM): contribuições para o ensino de matemática nos anos finais do ensino fundamental

Erinaldo Ferreira do Nascimento¹

Flaviano Gomes Nascimento²

Resumo: Este artigo teve como objetivo analisar as contribuições do Laboratório de Educação Matemática (LEM) para o ensino de Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental, destacando as práticas pedagógicas implementadas, as potencialidades e os desafios enfrentados na promoção de uma aprendizagem significativa. A pesquisa parte do problema relacionado à desmotivação dos estudantes diante de conteúdos matemáticos descontextualizados. Adotando uma abordagem qualitativa, com uso de atividades práticas, o estudo foi desenvolvido em uma escola da rede privada no Território de Identidade do Piemonte Norte do Itapicuru no Estado da Bahia, envolvendo turmas do 8º e 9º anos. Foram descritas seis experiências realizadas no LEM que articularam teoria e prática por meio da confecção de materiais concretos, uso de softwares, atividades interdisciplinares e aplicação de conceitos matemáticos em contextos reais. Os resultados apontam que o LEM favorece o interesse dos educandos, amplia sua autonomia e fortalece o vínculo entre a Matemática e o cotidiano. Apesar dos desafios estruturais e formativos enfrentados, a experiência consolidou o LEM como um espaço inovador e transformador. O estudo conclui defendendo a importância da manutenção e valorização de ambientes pedagógicos como o LEM, que se mostram fundamentais para ressignificar o ensino de Matemática.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Laboratório de Educação Matemática. Aprendizagem Significativa. Educação Básica.

Introdução

Com as transformações na sociedade contemporânea, o ensino de Matemática tem se tornado cada vez mais complexo e desafiador. Nota-se, entre os educandos, uma crescente falta de interesse pelos conteúdos matemáticos. Essa desmotivação decorre, em grande parte, da forma descontextualizada com que os objetos de conhecimento são trabalhados em sala de aula. Como enfatizam Abreu e Ferreira (2020, p. 12), “a forma como a Matemática vem sendo ensinada não permite que os alunos

1 Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Sergipe/UFS. E-mail: erigremio.2013@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6993470112000626>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2321-7854>.

2 Doutorando em Ensino, Filosofia e História das Ciências – PPGEFHC – UFBA/UEFS. E-mail: flavianonascimento@ufba.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9388464221907926>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9144-1594>.

relacionem os conteúdos aprendidos com o seu cotidiano. Cabe ao professor mostrar a aplicabilidade da Matemática no dia a dia, sempre que for possível.”

Diante desse cenário, evidencia-se a necessidade de práticas pedagógicas que integrem materiais e metodologias capazes de relacionar a Matemática com a realidade dos estudantes, promovendo aprendizagens mais significativas. Nesse contexto, o LEM constitui-se como um espaço privilegiado para articular teoria e prática, funcionando como um ambiente de experimentação, motivação e construção do conhecimento matemático. Nele, docentes e discentes têm a oportunidade de vivenciar experiências que tornam o ensino mais dinâmico e contextualizado, beneficiando toda a comunidade escolar.

Considerando os cinco eixos temáticos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, e Probabilidade e Estatística, o LEM possibilita o desenvolvimento integrado desses objetos de conhecimento, favorecendo a compreensão dos conteúdos e o interesse dos estudantes.

O presente estudo adota uma abordagem qualitativa, conforme Bogdan e Biklen (1994) e Minayo (2001), que entendem a pesquisa qualitativa como um processo interpretativo voltado à compreensão dos significados atribuídos pelos sujeitos às suas experiências. Essa perspectiva é particularmente adequada para investigações que buscam compreender fenômenos educacionais em profundidade, considerando os contextos e as interações que os constituem. Assim, a pesquisa procura analisar as contribuições do LEM a partir das percepções e vivências dos participantes, interpretando os sentidos produzidos nas práticas pedagógicas realizadas.

Este artigo tem como objetivo geral analisar as contribuições do LEM para o ensino de Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental, destacando as práticas pedagógicas implementadas, as potencialidades e os desafios enfrentados na promoção de uma aprendizagem significativa.

Para alcançar esse propósito, foram definidos os seguintes objetivos específicos: analisar as possibilidades de aplicação do LEM e sua importância para o ensino de Matemática; destacar de que forma esse espaço contribui para a dinamização das aulas e para o resgate do interesse, da motivação e do prazer em aprender Matemática; compreender as dificuldades relacionadas à implementação e utilização do LEM no contexto escolar e examinar experiências desenvolvidas nesse ambiente, que articulam teoria e prática no ensino dos objetos de conhecimento matemático.

Assim, a pesquisa centra-se na análise de experiências pedagógicas implementadas no LEM, compreendido como elemento central do estudo e espaço privilegiado de aprendizagem significativa no ensino de Matemática.

Nessa perspectiva de investigação, serão analisadas algumas práticas desenvolvidas no LEM no ensino dos objetos de conhecimento matemático na Educação Básica, especificamente em turmas dos 8º e 9º anos do Ensino Fundamental – Anos Finais. Pretende-se destacar informações relevantes sobre a aplicabilidade das práticas laboratoriais no ensino de Matemática, bem como compreender as possíveis dificuldades relacionadas à implementação e utilização do LEM no contexto escolar.

Dessa forma, o uso do LEM no ensino dos objetos de conhecimento matemático na Educação Básica deve proporcionar aos educandos uma nova forma de compreender a Matemática, além de potencializar a prática pedagógica do docente,

atuando como mediador do processo de aprendizagem. Este estudo foi desenvolvido em uma escola da rede privada, no Território de Identidade do Piemonte Norte do Itapicuru no Norte do Estado da Bahia, e analisa os desafios enfrentados pelos educadores na realização das práticas laboratoriais.

Nessa concepção, o estudo fundamenta-se em autores como Benini (2006), Cruz (2007), França (2015), Lorenzato (2006), Oliveira (1983), Stafim (2013) e Turrioni e Perez (2006), que discutem o papel do LEM como espaço formativo e inovador no ensino de Matemática. Inicialmente, destaca-se a importância do LEM para os Anos Finais do Ensino Fundamental e os desafios enfrentados em sua implementação; em seguida, analisam-se as potencialidades desse espaço como ambiente de formação e desenvolvimento de práticas pedagógicas significativas.

O Laboratório de Educação Matemática (LEM) no Ensino Fundamental Anos Finais

O Laboratório de Educação Matemática (LEM) constitui um espaço pedagógico relevante para dinamizar o ensino de Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental, proporcionando aos estudantes oportunidades de aprendizagem mais significativa e participativa. Assim, na concepção de Ausubel (1968, p. 20) “a aprendizagem significativa ocorre quando uma nova informação é relacionada de maneira não arbitrária e substantiva à estrutura de conhecimento do aprendiz.”

Já na visão de Benini (2006), o LEM possibilita a construção do conhecimento matemático a partir da experimentação, da manipulação de materiais concretos e da resolução de problemas contextualizados, aspectos que favorecem o desenvolvimento de habilidades cognitivas e o resgate do interesse dos educandos pela disciplina. Ainda na concepção de Silva, Silva e Ribas (2024, p. 76) afirma que o LEM pode ser um espaço de formação de professores que promove “atividades relacionadas à prática de ensino, como a realização de oficinas pedagógicas nas quais os docentes podem refletir sobre suas experiências e intercambiar conhecimentos [...]”

De acordo com Cruz (2007), o LEM transcende o simples uso de materiais concretos, funcionando como um ambiente de mediação pedagógica no qual o professor atua como facilitador da aprendizagem, estimulando o pensamento crítico e a autonomia dos estudantes. Para Santos e Sales (2020, p. 6) “materiais concretos são objetos manipuláveis que tornam os conceitos matemáticos mais acessíveis e significativos para os alunos, possibilitando a construção do conhecimento de forma prática e interativa.” Essa abordagem é particularmente importante nos Anos Finais do Ensino Fundamental, uma vez que os alunos passam a consolidar o pensamento algébrico e abstrato, demandando estratégias que articulem teoria e prática.

França (2015) reforça que o LEM possibilita aos educandos experiências que integram a Matemática ao cotidiano, rompendo com a fragmentação de conteúdos que frequentemente caracteriza o ensino tradicional³. Para o autor, as atividades

3 “O ensino tradicional caracteriza-se pela centralização do professor como transmissor do conhecimento, com métodos expositivos e ênfase na memorização, deixando o aluno em posição passiva no processo de aprendizagem” (Santos, 2021, p. 10).

laboratoriais oferecem aos docentes oportunidades de desenvolver práticas pedagógicas contextualizadas, tornando o processo de aprendizagem mais significativo para os alunos.

Lorenzato (2006) complementa que o LEM favorece a socialização de saberes e o desenvolvimento da cooperação entre os estudantes, uma vez que estimula o trabalho em grupo e a troca de experiências. Na concepção de Oliveira (1983), as atividades experimentais realizadas no LEM contribuem para que os alunos percebam a Matemática como uma construção humana, ligada à realidade e às necessidades sociais.

Por sua vez, Stafim (2013) e Turrioni e Perez (2006) enfatizam que a implementação de um LEM na escola demanda planejamento pedagógico, formação continuada dos professores e apoio institucional. Esses fatores são fundamentais para que o LEM não se restrinja a um espaço físico, mas se consolide como uma prática pedagógica eficaz.

Dessa forma, o LEM, no contexto do Ensino Fundamental – Anos Finais, constitui-se como uma estratégia que potencializa a aprendizagem significativa, despertando o interesse e a motivação dos estudantes para a Matemática. Além disso, contribui para o desenvolvimento de competências essenciais, como a resolução de problemas, o pensamento crítico e a autonomia intelectual, aspectos fundamentais para a formação integral dos educandos.

Desafios de implementação Laboratório de Educação Matemática (LEM) na Educação Básica

A implementação do LEM na Educação Básica enfrenta diversos desafios que exigem planejamento pedagógico, formação de professores e suporte institucional. Um dos principais desafios é a carência de recursos materiais e financeiros para a montagem e manutenção do espaço. Segundo Benini (2006), muitos professores relatam dificuldades em adquirir os materiais necessários para a realização de atividades experimentais, o que limita o potencial do LEM como espaço de aprendizagem significativa.

“O LEM torna o estudante um protagonista da construção do seu conhecimento, por meio da experimentação, da reflexão conjunta com os colegas, do confronto de ideias, da releitura de problemas e da tentativa de resolver problemas propostos” (Eugenio; Lorenzato, 2024, p. 5). Dessa forma, é imprescindível que as redes de ensino invistam em capacitação docente, de modo a garantir o uso crítico e reflexivo do LEM como ferramenta de ensino.

Lorenzato (2006) salienta que muitos docentes ainda se sentem inseguros em trabalhar com propostas que rompem com o ensino tradicional, preferindo a exposição teórica e a resolução mecânica de exercícios. Outro desafio importante está relacionado à resistência de alguns professores em adotar metodologias mais inovadoras e participativas. Nesse sentido, é necessário promover ações de sensibilização que demonstrem a relevância do LEM para o desenvolvimento do pensamento matemático e para a promoção da autonomia dos educandos.

Além disso, a articulação entre o LEM e o currículo oficial também pode representar uma dificuldade. Silva (2022) enfatiza que é fundamental alinhar as atividades do laboratório com os objetos de conhecimento previstos na BNCC, garantindo que o uso do LEM contribua para a aprendizagem efetiva dos conteúdos. Sem essa integração, o laboratório pode se tornar uma atividade pontual e desarticulada do processo pedagógico.

Por fim, Oliveira (1983) lembra que o sucesso da implementação do LEM depende da gestão escolar e do engajamento da comunidade escolar, incluindo professores, coordenadores e familiares. Esse envolvimento coletivo é essencial para criar uma cultura de valorização do espaço e para superar possíveis dificuldades logísticas e pedagógicas.

A discussão sobre os desafios de implementação do LEM pode ser ampliada ao considerar que tais obstáculos não se limitam apenas à falta de recursos materiais ou à carência de formação docente, mas envolvem também dimensões institucionais, epistemológicas e pedagógicas. Nesse sentido, Lorenzato (2006) reforça que o LEM não deve ser compreendido apenas como um espaço físico, mas como um ambiente formativo, que demanda planejamento, continuidade e intencionalidade didática. A consolidação desse espaço requer o engajamento coletivo da comunidade escolar e o reconhecimento do LEM como parte integrante do projeto pedagógico da instituição.

Além disso, é pertinente dialogar com estudos mais recentes, como os reunidos no **dossiê publicado pela Revista Baiana de Educação Matemática (2024)**, que apresentam experiências contemporâneas de implantação e uso de laboratórios em diferentes contextos da Educação Básica. Esses trabalhos discutem questões relacionadas à sustentabilidade institucional dos LEMs, à formação continuada dos professores e às condições materiais e políticas necessárias para sua manutenção, oferecendo subsídios importantes para compreender as tensões e possibilidades de consolidação desses espaços na prática escolar. Para Silva e Cabrita (2024, p. 3),

o laboratório de educação matemática é um ambiente educacional que desempenha um papel significativo nos processos de ensino, aprendizagem e profissionalização docente. Essa estrutura possui um grande potencial para desenvolver competências docentes fundamentais, que vão muito para além das competências matemáticas, ao aproximar os futuros professores das escolas, desde o início da formação, e integrar o tríptico formação, investigação e extensão à comunidade.

O trecho evidencia como o laboratório de educação matemática se constitui em um espaço formativo que articula teoria e prática, favorecendo o desenvolvimento de competências amplas na docência. Ao integrar formação, investigação e extensão, ele aproxima os futuros professores da realidade escolar e fortalece sua profissionalização desde o início da trajetória acadêmica. A incorporação dessas perspectivas teóricas contribui para atualizar e aprofundar a discussão sobre o LEM, situando o presente estudo em diálogo com pesquisas contemporâneas e evidenciando a relevância desse ambiente na promoção de práticas pedagógicas inovadoras e contextualizadas.

Procedimento metodológico

Esse texto está pautado na metodologia qualitativa, dessa forma, a pesquisa qualitativa busca compreender fenômenos em profundidade, considerando o contexto e o significado atribuído pelos sujeitos. Segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 16), “a pesquisa qualitativa é descritiva, pois o pesquisador procura entender o fenômeno em seu ambiente natural, interpretando os significados que as pessoas atribuem às suas experiências”. Assim, o pesquisador atua como instrumento principal da coleta de dados.

Esse procedimento metodológico permite o uso de entrevistas, observações e análise de documentos, priorizando a compreensão subjetiva. Conforme Minayo (2001, p. 21), “a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes”, possibilitando aprofundar a realidade estudada. Dessa forma, busca-se interpretar os fenômenos de modo holístico e contextualizado.

Assim, o contexto no qual esta pesquisa foi desenvolvida corresponde a uma escola da rede privada localizada na região norte do Estado da Bahia no Território de Identidade do Piemonte Norte do Itapicuru. Participaram do estudo educandos do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental Anos Finais, com idades entre 12 e 14 anos. A escola apresenta uma estrutura adequada para a implementação de um espaço lúdico destinado ao ensino de Matemática, favorecendo o uso de recursos pedagógicos como o Laboratório de Educação Matemática (LEM).

A escolha dessa instituição justifica-se pela disponibilidade de recursos materiais e pelo interesse da gestão escolar em promover metodologias ativas que estimulem o interesse dos alunos pela disciplina. Além disso, a existência de um espaço físico apropriado para a montagem do LEM contribuiu para o desenvolvimento das atividades propostas, possibilitando que o ensino da Matemática fosse trabalhado de forma prática e contextualizada.

O espaço foi desenvolvido de forma colaborativa, contando com a participação ativa dos educandos na confecção dos materiais necessários para o estudo dos objetos de conhecimento matemático. Esse espaço foi criado em 2022 e, desde então, tem-se consolidado como um ambiente fundamental para a realização de aulas práticas de Matemática e Desenho Geométrico. Nesse texto destacamos 6 momentos de experiências que mudaram nossos educandos no processo de construção do conhecimento matemático aplicado ao contexto social.

Este estudo fundamenta-se na abordagem qualitativa, que busca compreender fenômenos em profundidade, considerando o contexto e os significados atribuídos pelos sujeitos. Conforme Bogdan e Biklen (1994, p. 16), “a pesquisa qualitativa é descritiva, pois o pesquisador procura entender o fenômeno em seu ambiente natural, interpretando os significados que as pessoas atribuem às suas experiências”. Assim, o pesquisador atua como instrumento principal de coleta e interpretação dos dados.

Segundo Minayo (2001, p. 21), “a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes”, possibilitando um olhar holístico sobre a realidade estudada. Nessa perspectiva, este trabalho

buscou analisar as contribuições do LEM para o ensino de Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental, destacando as práticas pedagógicas implementadas, as potencialidades e os desafios enfrentados na promoção de uma aprendizagem significativa.

A investigação foi realizada em uma escola da rede privada, situada na região norte do Estado da Bahia, no Território de Identidade do Piemonte Norte do Itapicuru. A escolha dessa instituição deu-se por critérios de acessibilidade e relevância pedagógica, considerando que a escola já dispunha de infraestrutura adequada e demonstrava interesse institucional em implementar metodologias ativas, entre elas o uso do LEM como espaço de aprendizagem.

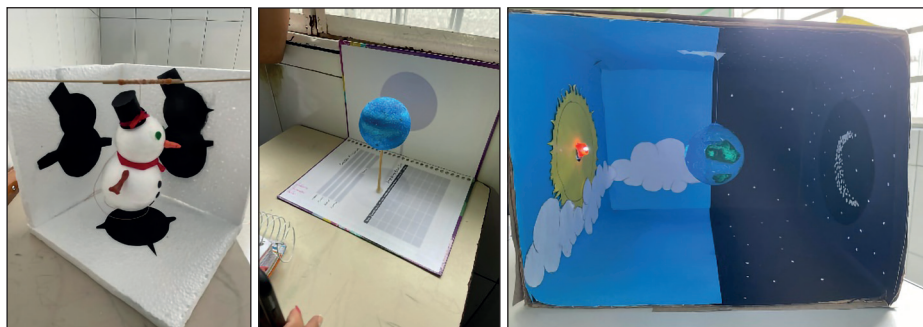
Participaram da pesquisa 25 estudantes dos 8º e 9º anos do Ensino Fundamental, com idades entre 12 e 14 anos, selecionados por critério de conveniência, em razão da participação prévia nas atividades do LEM e mediante autorização dos responsáveis. O corpo docente envolvido incluía dois professores de Matemática e um coordenador pedagógico, que colaboraram na organização das atividades e nas reflexões sobre as práticas desenvolvidas.

A produção de dados ocorreu ao longo das atividades práticas realizadas no LEM durante o ano letivo de 2022. Foram utilizados os seguintes instrumentos metodológicos: Observação participante, registrada em diário de campo, buscando descrever comportamentos, interações e percepções dos educandos durante as práticas; Registros fotográficos e audiovisuais, com autorização dos participantes, para documentar o desenvolvimento das experiências; Entrevistas semiestruturadas com estudantes e professores, voltadas à identificação de percepções sobre as contribuições e desafios do LEM; Análise documental de planos de aula, produções dos estudantes e registros pedagógicos.

Momentos de construção e aplicação no LEM

Construir um espaço para aulas práticas de Matemática não é uma tarefa fácil, pois envolve diversos fatores, como o engajamento dos docentes, discentes, coordenadores, diretores e funcionários de apoio, como a equipe de limpeza. Além disso, surgem diversas críticas, dúvidas e incertezas quanto à eficácia desse espaço como potencializador do ensino de Matemática.

As práticas analisadas a seguir foram desenvolvidas em uma escola da rede privada situada no Território de Identidade do Piemonte Norte do Itapicuru, no Estado da Bahia. Para preservar o anonimato institucional, conforme os princípios éticos da pesquisa, a instituição será aqui identificada apenas como *Escola Parceira*. Nesse espaço, o Laboratório de Educação Matemática (LEM) foi implementado em 2022 e consolidou-se como um ambiente de experimentação e aprendizagem colaborativa, envolvendo turmas dos 8º e 9º anos do Ensino Fundamental. Na Figura 1 é mostrado esse início.

Figura 1 – Confeção de objetos em 3D

Fonte: autores (2022).

Nossa primeira experiência no LEM foi a confecção de objetos em 3D para o ensino de Geometria, com foco nos conceitos de perpendicularidade, projeção ortogonal e desenho em perspectiva. Essa atividade permitiu aos educandos desenvolverem habilidades práticas ao trabalhar com materiais concretos, estimulando a visualização espacial e a compreensão das propriedades geométricas de forma mais interativa. Durante o processo, os alunos puderam explorar a construção de figuras geométricas tridimensionais, utilizando materiais recicláveis e outros recursos disponíveis, o que contribuiu para aproximar a teoria da prática. Essa vivência colaborativa fortaleceu a autonomia dos estudantes e demonstrou como o LEM pode potencializar o ensino de Matemática, tornando-o mais atrativo e significativo para todos.

Sendo assim, nossa segunda experiência no LEM concentrou-se na construção de origamis, atividade que, além de desenvolver habilidades motoras e criativas, teve como foco principal a exploração de conceitos matemáticos como simetria, geometria plana e transformação de figuras. Essa proposta buscou aproximar o ensino da Matemática de forma lúdica e concreta, permitindo aos educandos perceberem, na prática, como as dobras e os movimentos do papel podem representar ideias matemáticas importantes. No LEM, essa perspectiva colaborativa e prática do origami mostrou-se eficaz para tornar as aulas mais dinâmicas e significativas, estimulando a curiosidade e o engajamento dos alunos na construção do conhecimento matemático, na Figura 2 e mostrado essa experiência plausível.

Figura 2 – Construção de origami no LEM

Fonte: autores (2022).

Nesse contexto, a nossa terceira experiência no LEM foi a representação da trigonometria em diversos contextos, buscando aproximar o estudo dessa área da Matemática à realidade dos educandos. Nesse processo, exploramos situações cotidianas em que as razões trigonométricas seno, cosseno e tangente são aplicadas, como na medição de ângulos de inclinação em rampas de acessibilidade, no cálculo da altura de árvores ou prédios a partir de sombras projetadas, e na construção de maquetes que simulam pontes e torres. Por meio da utilização de materiais concretos, como réguas, transferidores e calculadoras, os alunos puderam experimentar as relações trigonométricas de maneira prática e visual, consolidando a compreensão conceitual e desenvolvendo autonomia na resolução de problemas.

Essa experiência evidenciou o potencial do LEM como um espaço dinâmico e interdisciplinar, que favorece o aprendizado ativo e significativo da Matemática, além de estimular a criatividade e o interesse dos estudantes em aplicar o conhecimento matemático em situações reais. Figura 3 e exemplificado um pouco desse trabalho.

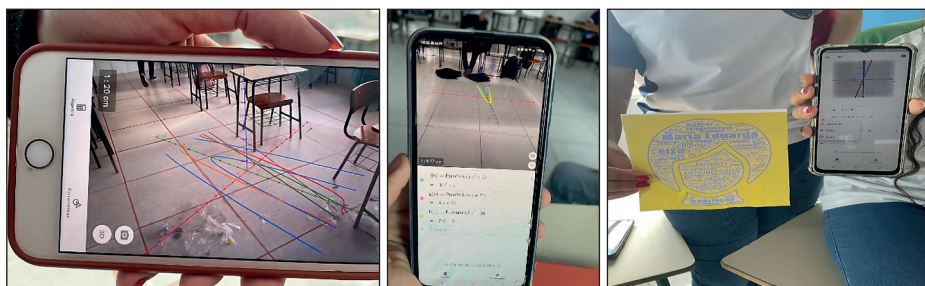
Figura 3 – Aplicação da Trigonometria

Fonte: autores (2022).

Dando sequência nossa quarta experiência no LEM envolveu o uso de softwares dinâmicos para o ensino da função do 1º grau, como o GeoGebra e aplicativos para a criação de nuvem de palavras. A utilização do GeoGebra permitiu aos educandos visualizar a representação gráfica da função de maneira interativa, compreendendo como os coeficientes afetam a inclinação e a interseção da reta no plano cartesiano. Por meio das atividades propostas, os alunos puderam manipular os valores de forma experimental, observando em tempo real as mudanças no gráfico, o que tornou o processo de aprendizagem mais concreto e participativo.

Além disso, os aplicativos de nuvem de palavras foram empregados para trabalhar com os principais conceitos relacionados à função do 1º grau, como coeficiente angular, intercepto e inclinação, de forma lúdica e visual, facilitando a memorização e a construção de significado. Essa experiência reforçou a importância da tecnologia como recurso didático no ensino de Matemática, estimulando o engajamento, a autonomia e o interesse dos estudantes pelo conteúdo, além de demonstrar como o LEM pode ser um ambiente inovador e dinâmico de aprendizagem, na Figura 4 e mostrado essa experiência.

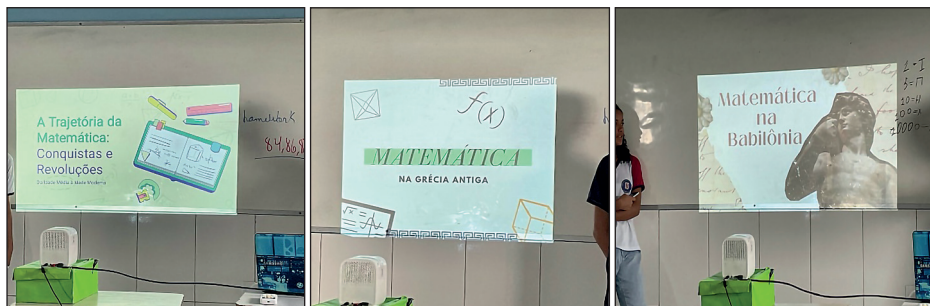
Figura 4 – Geogebra Função do 1º grau e nuvem de palavras



Fonte: autores (2022).

Ainda nessa discussão nossa quinta experiência no LEM foi a realização de apresentações sobre a história da Matemática, envolvendo os educandos na pesquisa e construção de painéis e exposições interativas. Essa atividade buscou proporcionar uma visão mais ampla da disciplina, destacando como os conceitos matemáticos evoluíram ao longo do tempo e como diferentes civilizações contribuíram para o seu desenvolvimento. Os alunos foram incentivados a investigar o surgimento de sistemas numéricos, a invenção do zero, as contribuições dos matemáticos árabes, chineses e indianos, além de explorar os avanços realizados na Grécia Antiga e na Idade Média.

Utilizando recursos audiovisuais, maquetes e cartazes, cada grupo apresentou suas descobertas de forma criativa, promovendo o protagonismo dos estudantes e fortalecendo a interdisciplinaridade entre Matemática e História. Essa experiência não apenas ampliou o repertório cultural dos educandos, mas também despertou o interesse pela Matemática como um campo dinâmico e historicamente construído, reforçando o LEM como um espaço de aprendizagem significativa e engajadora. na Figura 5 e mostrado essa experiência.

Figura 5 – História da Matemática

Fonte: autores (2022).

Por fim, a nossa sexta experiência no LEM proporcionou aos educandos a vivência concreta e significativa do conceito de plano cartesiano. Nesse encontro, os alunos puderam representar, no espaço físico da escola como a quadra poliesportiva, essa atividade lúdica e interativa transformou a abstração matemática em algo palpável e dinâmico, estimulando a curiosidade e a participação ativa de todos os envolvidos. Na Figura 6 é ilustrado esse momento.

Figura 6 – Plano cartesiano

Fonte: autores (2022).

Além disso, essas experiências permitiram aos estudantes compreender a utilidade prática do plano cartesiano em diferentes situações cotidianas, como a organização de dados em gráficos ou a leitura de mapas e plantas. Ao vivenciar essa construção de forma coletiva, os educandos não apenas reforçaram conceitos como abscissa, ordenada e origem, mas também desenvolveram habilidades de colaboração, comunicação e pensamento crítico. Assim, o LEM consolidou-se mais uma vez como um espaço de aprendizagem inovador e inclusivo, onde a matemática deixou de ser apenas números e fórmulas para se tornar parte do dia a dia escolar de maneira divertida e significativa.

Foram desenvolvidas muitas experiências no LEM, todas marcadas por momentos de aprendizagem significativa e envolvimento ativo dos educandos. Cada atividade realizada trouxe desafios e descobertas, permitindo aos alunos vivenciarem conceitos matemáticos de maneira concreta e interativa. Desde a confecção de materiais tridimensionais até o uso de tecnologias digitais, cada prática foi cuidadosamente planejada para despertar o interesse e o prazer em aprender Matemática, aproximando os conteúdos escolares da realidade e do cotidiano dos estudantes.

Essas experiências foram extremamente gratificantes, tanto para os alunos quanto para os professores, pois revelaram o potencial do LEM como espaço privilegiado de aprendizagem. Os educandos demonstraram entusiasmo ao participar das atividades, mostrando maior autonomia, criatividade e colaboração, além de desenvolverem habilidades essenciais para a compreensão dos objetos de conhecimento matemático. O LEM consolidou-se, assim, como um ambiente de inovação pedagógica, capaz de transformar o ensino da Matemática em algo dinâmico, motivador e acessível a todos.

Resultados

O nosso LEM, criado em 2022, foi palco de inúmeras experiências práticas envolvendo os objetos de conhecimento matemático, tornando-se um espaço privilegiado para transformar a teoria em prática no Ensino Fundamental – Anos Finais. Foram tantas vivências, tão ricas e diversificadas, que seria impossível descrevê-las em sua totalidade nas limitações deste texto. Para Silva (2013, p. 4), “essa abordagem prática e reflexiva contribui significativamente para o desenvolvimento profissional dos professores em formação, preparando-os para enfrentar os desafios do ensino da Matemática na Educação Básica”.

Cada atividade desenvolvida no LEM procurava atender às diferentes dimensões de aprendizagem previstas na BNCC, aproximando os estudantes de conceitos matemáticos de forma concreta, colaborativa e significativa. Por meio da construção de materiais concretos, experimentos com softwares educativos, oficinas de origami, representações tridimensionais de figuras geométricas e apresentações sobre a história da Matemática, os alunos participaram ativamente de cada etapa, reforçando a autonomia, a criatividade e o interesse pelo conhecimento matemático.

Entretanto, não foram apenas conquistas que marcaram a trajetória do LEM. Diversos desafios emergiram durante sua implantação e manutenção: a mobilização de docentes e gestores, a busca por recursos e a adequação do espaço físico às demandas pedagógicas. O apoio da equipe escolar, o engajamento dos educandos e o trabalho coletivo foram fundamentais para transformar o LEM em um ambiente acolhedor e eficiente de ensino e aprendizagem. Infelizmente, em 2024, o LEM foi desativado devido à expansão da escola, que precisou realocar o espaço para atender à crescente demanda por novas turmas. Esse encerramento gerou um sentimento de perda para toda a comunidade escolar, que havia se envolvido de forma significativa na construção desse projeto.

Ainda assim, permanece a convicção de que o LEM cumpriu um papel importante na formação dos educandos, deixando um legado de aprendizagens, experiências e memórias que transcendem as paredes da escola e inspiram novas práticas pedagógicas. Eugenio e Lorenzato (2024) apontam que o Laboratório de Ensino de Matemática deve ser constituído não apenas de materiais industrializados, mas de materiais confeccionados pelos próprios estudantes e sob a orientação dos professores.

Embora os dados apresentados revelem aspectos significativos da experiência com o Laboratório de Educação Matemática, sua exposição ocorre de forma predominantemente descritiva. Torna-se, portanto, necessário adotar uma abordagem analítica mais aprofundada, capaz de articular as evidências empíricas ao referencial teórico que sustenta o estudo, de modo a conferir maior densidade interpretativa e coerência argumentativa à discussão dos resultados. Essa articulação pode permitir compreender com mais clareza de que forma os princípios da aprendizagem significativa (Ausubel, 1968), da mediação pedagógica (Cruz, 2007) e da experimentação matemática (Lorenzato, 2006) se manifestaram nas práticas relatadas, potencializando o alcance formativo do LEM.

Nesse sentido, o desafio que se impõe é avançar da descrição das práticas para uma reflexão crítica sobre seus impactos pedagógicos e epistemológicos, analisando como o LEM contribui para a construção de significados matemáticos, para a autonomia dos educandos e para a ressignificação do papel docente no processo de ensino e aprendizagem.

Considerações finais

A experiência vivenciada com o Laboratório de Educação Matemática (LEM) demonstrou, de forma concreta, o potencial transformador desse espaço no processo de ensino e aprendizagem da Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental. Ao proporcionar práticas pedagógicas inovadoras, contextualizadas e interativas, o LEM se consolidou como um ambiente capaz de despertar o interesse dos educandos, promover a autonomia intelectual e fortalecer a construção de conhecimentos matemáticos de maneira significativa.

As atividades desenvolvidas evidenciaram que, quando a Matemática é apresentada de forma prática, lúdica e conectada ao cotidiano dos estudantes, há um notável aumento no engajamento e na compreensão dos conteúdos. O uso de materiais concretos, softwares educativos, dinâmicas colaborativas e a articulação com a área de conhecimento Ciências Humanas e Sociais Aplicadas no componente curricular de história, demonstraram que o LEM pode funcionar como um verdadeiro catalisador de mudanças na prática docente e na relação dos alunos com a disciplina.

Apesar dos desafios enfrentados, como a limitação de recursos, a necessidade de formação continuada para alguns professores e, posteriormente, a desativação do espaço físico, os resultados alcançados superaram as dificuldades. O LEM deixou um legado valioso na escola, não apenas em termos de aprendizagem matemática, mas

também como um exemplo inspirador de como a criatividade, o trabalho colaborativo e a intencionalidade pedagógica podem transformar a realidade escolar.

Portanto, este estudo reafirma a importância de políticas educacionais que incentivem a criação e manutenção de espaços como o LEM, bem como a valorização da formação docente voltada para metodologias ativas. Ressaltamos, ainda, que a proposta do Laboratório de Educação Matemática não se limita a um espaço físico, mas representa uma concepção pedagógica que pode e deve ser ressignificada em diferentes contextos escolares. Que essa experiência possa inspirar outras iniciativas e contribuir para um ensino de Matemática mais humano, acessível e transformador.

REFERÊNCIAS

ABREU, Carlos Eduardo de Paula; FERREIRA, Francinildo Nobre. O ensino da matemática: contextualização e prática através do estudo do parafuso sextavado. **Cadernos de Educação Básica**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p. 1-15, 2020. Disponível em: <https://portalespiral.cp2.g12.br/index.php/cadernos/article/view/2413>. Acesso em: 7 nov. 2025.

AUSUBEL, David Paul. **Educational psychology: a cognitive view**. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.

BENINI, I. D. S. A importância do laboratório de matemática na escola. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2006, Recife. **Anais [...]**. Recife: SBEM, 2006.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

CRUZ, D. S. Laboratório de matemática: desafios e possibilidades. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9., 2007, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: SBEM, 2007.

EUGENIO, R. S.; LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática: formação continuada de professores de matemática no sertão pernambucano. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 29, n. 84, p. 1-14, 2024. DOI: 10.37001/emr.v29i84.3919. Acesso em: 20 out. 2025.

FRANÇA, E. S. **Práticas pedagógicas no laboratório de matemática**. São Paulo: Editora Educacional, 2015.

LORENZATO, S. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 7. ed. São Paulo: Hucitec, 2001.

OLIVEIRA, M. V. **Práticas pedagógicas e o ensino de matemática**. São Paulo: Cortez, 1983.

SANTOS, Daniela Batista; SALES, Josiel Silva. A importância do uso de materiais concretos para o ensino e aprendizagem de fração e geometria. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 7., 2020. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2020. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/67717>. Acesso em: 12 nov. 2025.

SANTOS, Maria das Graças dos. Concepções de ensino e aprendizagem: uma análise do modelo tradicional e do modelo construtivista. **Revista Educação em Foco**, Goiânia, v. 26, n. 1, p. 85-99, 2021. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/index.php/educacaoemfoco/article/view/67253>. Acesso em: 7 nov. 2025.

SILVA, Américo Júnior Nunes da. Laboratório de educação matemática: articulando as ações desse espaço e a formação lúdica do futuro professor. In: ENCONTRO BAIANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 15., 2013, Teixeira de Freitas. **Anais [...]**. Vitória da Conquista: SBEM, 2013. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/laboratorio-de-educacao>. Acesso em: 1 jun. 2025.

SILVA, Américo Junior Nunes da; CABRITA, Isabel. Laboratório de educação matemática na Universidade do Estado da Bahia, Brasil: reflexos na formação de futuros professores de matemática. **Revista Baiana de Educação Matemática**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. e202412, 2024. DOI: 10.47207/rbem.v5i1.21696. Acesso em: 19 nov. 2025.

SILVA, Américo Junior Nunes da; SILVA, Rafaela Laranjeira; RIBAS, Ricardo Fabrizio da Rocha. O laboratório de educação em matemática e a formação e prática docente: o que revelam futuros professores? **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, São Paulo, ano 9, v. 1, n. 3, p. 70-106, jan. 2024. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/laboratorio-de-educacao>. Acesso: 12 nov. 2025.

STAFIM, C. S. **Laboratório de matemática**: recursos e possibilidades. Curitiba: CRV, 2013.

TURRIONI, J. B.; PEREZ, D. M. O laboratório de matemática como recurso didático. **Revista Educação Matemática em Foco**, Juiz de Fora, v. 9, n. 15, p. 45-58, 2006.

CAPÍTULO 12

RESISTÊNCIA E INCLUSÃO: reflexões sobre a construção de um laboratório de ensino de matemática

Ana Maria Martensen Roland Kaleff¹
Fernanda Malinosky Coelho da Rosa²

Resumo: O presente artigo é um relato de experiências e reflexões sobre a trajetória do Laboratório de Ensino de Geometria (LEG), criado em 1994 na Universidade Federal Fluminense, e discute como esse espaço se constituiu como um território de resistência e inovação no campo da Educação Matemática. A partir das concepções de Mantoan (2003) e de referenciais como Duval (1995), Bartolini Bussi e Mariotti (2008), Lorenzato (2006), Perez e Turrioni (2006), o texto analisa como o LEG se consolidou como ambiente formativo, inclusivo e crítico, promovendo práticas pedagógicas baseadas na experimentação, na mediação semiótica e no “fazer com as mãos”. São descritas experiências com o desenvolvimento de recursos didáticos manipulativos e inclusivos, como as do projeto *Vendo com as Mãos*, que ampliou o alcance do laboratório para a Educação Especial. As reflexões apresentadas apontam que o LEG transcendeu a função de espaço físico, tornando-se em um movimento pedagógico e político comprometido com a democratização do ensino e a valorização das diferenças, inspirando a criação de laboratórios sustentáveis e equitativos em outras instituições.

Introdução

Iniciamos nossas reflexões evocando Maria Teresa Eglér Mantoan, que, há mais de duas décadas, ao discutir a realidade da educação inclusiva, já apontava como os sistemas escolares estavam – e, ao que tudo indica, ainda estão – estruturados com base em uma lógica organizacional que fragmenta a realidade educacional. Essa lógica opera por meio de divisões que separam os sujeitos em diferentes grupos e as práticas pedagógicas em distintas modalidades. Assim, os estudantes são classificados entre “normais” e “com deficiência”, isto é, aqueles que expressam alguma diferença. As modalidades de ensino se dividem em regular e especial, e os professores são categorizados como especialistas, conforme o tipo de diferença individual que atendem. Mantoan (2003) nos lembra que essa organização não é aleatória nem inofensiva, ela tem implicações diretas sobre o sujeito da inclusão, marcando e limitando sua experiência educacional desde o início, é:

1 Doutora. Universidade Federal Fluminense – UFF. E-mail: anakaleff@id.uff.br.

2 Doutora. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. E-mail: fernanda.malinosky@ufms.br.

[...] marcada por uma visão determinista, mecanicista, formalista, reducionista, própria do pensamento científico moderno, que ignora o subjetivo, o afetivo, o criador, sem os quais não conseguimos romper com o velho modelo escolar para produzir a reviravolta que a inclusão impõe (Mantoan, 2003, p. 13).

Essa crítica nos convida a repensar profundamente o modelo educacional vigente, no qual a inclusão ainda é tratada como uma exceção, uma adaptação à margem do que se considera “normal”. No entanto, a educação inclusiva, em sua concepção mais ampla, não se limita a integrar sujeitos rotulados como diferentes, mas propõe uma transformação estrutural: um olhar atento às singularidades de todos os estudantes, rompendo com classificações que segregam ao invés de acolher. Nesse sentido, mais do que uma modalidade, a inclusão revela-se como princípio fundamental da própria educação. Afinal, quando verdadeiramente comprometida com a equidade e o respeito à diversidade, a educação não precisa de adjetivos. Ela, por essência, já deveria ser inclusiva.

É nesse contexto que um Laboratório de Ensino de Matemática com uma concepção sob a perspectiva da Educação Matemática, apresenta-se como uma possibilidade concreta de resistência e reinvenção pedagógica. Ao romper com a rigidez dos modelos tradicionais de ensino, tal laboratório oferece um espaço mais aberto, dialógico e sensível às diferentes formas de aprender. Nele, não há lugar para a fragmentação entre o “normal” e o “diferente”, pois todos os estudantes são convidados a participar ativamente, explorando conceitos matemáticos por meio de experiências significativas, criativas e colaborativas. O laboratório, assim, materializa a ideia de uma educação que não se define por adjetivos, mas por práticas que acolhem, desafiam e respeitam as singularidades dos sujeitos. Ele traduz, em ações concretas, uma educação que é, de fato, para todos.

O presente texto caracteriza-se como um relato reflexivo de natureza qualitativa, fundamentado na experiência da primeira autora na coordenação do Laboratório de Ensino de Geometria (LEG) da Universidade Federal Fluminense entre 1994 e 2018. As reflexões foram elaboradas a partir da análise documental de registros de projetos de extensão, materiais didáticos e publicações anteriores (Kaleff, 2016; 2023; 2024), além de observações diretas e relatos de participantes. O estudo adota uma abordagem narrativa e interpretativa, articulando fundamentos teóricos da Educação Matemática (Duval, 1995; Bartolini; Bussi; Mariotti, 2008; Perez; Torroni, 2004; Lorenzato, 2006; Mantoan, 2003) às práticas desenvolvidas no LEG, com o intuito de compreender sua constituição como espaço formativo, inclusivo e de resistência pedagógica.

Nessa direção, apresentamos o Laboratório de Educação Matemática (LEM) e um exemplo especial desse tipo de laboratório: o LEG. Este, comungando com a produção da “reviravolta que a inclusão impõe”, apresentada por Mantoan (2003) e sob a perspectiva da Educação Matemática, se tornou em um espaço de resistências em diversas situações educacionais, principalmente em relação ao tratamento das diferenças, consolidando-se como um espaço de inovação, enfrentamento e ressignificação da prática pedagógica em Matemática, contribuindo decisivamente para uma formação docente crítica, reflexiva e inclusiva.

Do Laboratório de Ensino de Matemática ao Laboratório de Educação Matemática

O Laboratório de Ensino de Matemática (LM) é um espaço pedagógico intencionalmente organizado para promover a aprendizagem ativa, investigativa e significativa da Matemática. De acordo com Lorenzato (2006, p. 19), o LM é um “ambiente de aprendizagem que visa proporcionar ao estudante e ao professor a oportunidade de construir conhecimentos matemáticos por meio de atividades práticas e reflexivas”. Diferentemente das tradicionais salas de aula centradas na exposição oral e na memorização de procedimentos, um LM se propõe a ser ambiente de experimentação, onde a construção do conhecimento matemático se dá por meio da interação com materiais concretos, jogos, desafios e outras práticas mediadas pelo fazer com as mãos e pela resolução colaborativa de problemas.

Segundo Kaleff (2016), um LM, quando observado sob a perspectiva da Educação Matemática, pode ser entendido tanto como um espaço físico quanto como um processo educativo dinâmico, no qual os recursos didáticos, físicos ou virtuais, funcionam como ferramentas de mediação semiótica para a aprendizagem de conceitos matemáticos. Essa concepção amplia o entendimento do laboratório para além de um local de armazenamento e manipulação de materiais, compreendendo-o como um movimento que envolve professores e alunos em práticas ativas, autorais e investigativas.

Pelo apresentado, no âmbito escolar a concepção de Laboratório de Ensino de Matemática (LM) amplia-se sob a perspectiva da Educação Matemática e, portanto, ao ser entendida como Laboratório de Educação Matemática (LEM), tal concepção vai muito além daquela de espaço físico repositório de recursos didáticos manipulativos, pois também é um modo de ensinar e aprender, em que a experimentação, com seus erros e acertos são valorizados como parte do processo didático, no qual o professor atua como mediador, e não apenas como detentor e transmissor de conteúdo.

A concepção ampliada do LM como LEM, no âmbito da formação do professor de Matemática, foi proposta por Geraldo Perez, em 1993, trazendo ao laboratório a perspectiva de ser um agente de transformações dentro da própria instituição formadora, englobando uma nova função para o LM. Ou seja, a de se tornar em LEM e, assim, se constituir em um *locus* central “[...] 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” (Perez; Torriani, 2006, p. 62).

Além disso, Lorenzato (2007) afirma que o LEM tem três grandes funções educacionais: didática, pedagógica e política. A função didática refere-se à criação de situações que favoreçam a aprendizagem de conteúdos matemáticos por meio de recursos concretos, jogos, softwares e atividades interdisciplinares. A função pedagógica relaciona-se ao desenvolvimento da autonomia, da criticidade e da criatividade dos estudantes. Já a função política manifesta-se no compromisso com uma educação mais democrática, inclusiva e transformadora, ao atender à diversidade dos sujeitos e desafiar a lógica excludente do ensino tradicional.

Em consonância com esses autores, Kaleff (2016) ratifica o potencial do laboratório como espaço de formação docente inicial e continuada, pois as experiências com licenciandos e professores da rede pública revelam que o contato com recursos manipulativos e atividades interativas permitem a ressignificação das práticas docentes e a reconstrução do conhecimento matemático escolar. O LEM se apresenta como um espaço pedagógico vivo, de pesquisa e de autoria docente, no qual os conteúdos da Matemática deixam de ser considerados como uma abstração distante do aprendiz (criança, jovem ou adulto) e passam a ser objeto de exploração concreta, de diálogo e de construção educacional coletiva, docente e discente.

Assim, ao incorporar dimensões culturais, sociais e sensoriais da aprendizagem, o LEM contribui para uma Educação Matemática mais significativa, crítica e humana, com vistas à inclusão. No que segue apresentaremos o laboratório LEG da UFF, criado na década de 1990 como um espaço de ensino e aprendizagem, que, ao longo de mais de duas décadas, foi se tornando em um espaço de resistências.

Um laboratório como espaço de resistência

Em 1994, foi criado o Laboratório de Ensino de Geometria (LEG), no Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal Fluminense (UFF), em Niterói/RJ, em um momento em que as discussões sobre práticas pedagógicas mais ativas e inclusivas ainda não ocupavam espaço central na formação de professores de Matemática.

A iniciativa da fundação do LEG surgiu da inquietação da professora Ana Maria Kaleff, primeira autora do presente texto, frente aos desafios apresentados para a aprendizagem significativa de Geometria e da necessidade de metodologias que superassem as limitações do ensino tradicional expositivo.

O LEG foi concebido como um núcleo de pesquisa e extensão voltado ao desenvolvimento de recursos didáticos manipulativos concretos e, posteriormente, virtuais, com o objetivo de promover uma abordagem mais sensorial e reflexiva no ensino de Matemática, em acordo com a perspectiva da Educação Matemática. Desde seu início, o laboratório adotava princípios que, hoje, se alinham ao conceito de “laboratório *maker* sustentável inclusivo”, embora essa terminologia só tenha ganhado força por volta de 2020.

A escolha pela criação artesanal de recursos didáticos com matéria-prima de baixo custo, reciclável e de fácil acesso teve como intuito garantir a viabilidade e a replicabilidade das práticas realizadas no LEG em escolas públicas, respeitando realidades educacionais distintas e, muitas vezes, carentes de infraestrutura.

Apesar do caráter inovador e democrático da proposta, o LEG enfrentou resistências significativas, inclusive dentro da própria área da Matemática. Muitos matemáticos tradicionalistas viam com desconfiança a ênfase na manipulação concreta e na construção artesanal de recursos didáticos, interpretando essas práticas como desvio da “pureza” da abstração matemática. Para esses críticos, a centralidade proposta e atribuída ao “fazer com as mãos” e à mediação semiótica era percebida como uma simplificação ou uma diluição da sistematização teórica da Matemática.

Além disso, o paradigma da pesquisa em Educação Matemática, que embasava o LEG, frequentemente divergia da perspectiva formalista predominante em muitos departamentos de Matemática, onde a valorização da teoria pura era dominante. Como resultado, iniciativas como as do Laboratório, embora respaldadas por referenciais teóricos sólidos – como a *Teoria dos Registros de Representação Semiótica de Raymond Duval* (Duval, 1995) e o *Modelo de van Hiele do desenvolvimento do pensamento geométrico* (Van Hiele, 1984) –, precisaram se afirmar não apenas no campo da prática pedagógica, mas também no terreno acadêmico e institucional, enfrentando o desafio de se legitimarem como *locus* de produção de conhecimento e de pesquisas (Ernest, 1998; Paiva, 1999). Essa resistência, no entanto, apenas reforçou a necessidade de criação de ambientes de aprendizagem alternativos e inclusivos.

Podemos adiantar que o LEG, sob a coordenação da primeira autora, no período de 1994 a 2018, consolidou-se como um espaço onde a inovação, o enfrentamento e ressignificação da prática pedagógica em Matemática foi se constituindo e se tornando fundamental para uma formação docente crítica, reflexiva e inclusiva.

Um olhar para a Educação Inclusiva: segundo momento de resistências

Projetos de extensão, com ampla fundamentação em pesquisas, como o *Vendo com as Mãos*, nascido dentro do LEG em 2008, ampliaram a atuação do Laboratório para além da formação de professores, alcançando também a Educação Especial.

A inclusão de alunos com deficiência visual nas propostas de ensino do LEG foi um divisor de águas, mostrando que a materialidade e a multimodalidade das representações matemáticas não apenas enriquecem o ensino, mas também são essenciais para torná-lo verdadeiramente acessível.

Sob a perspectiva da Educação Especial, o LEG passou a vivenciar um novo momento de atuação: a aproximação intencional com a Educação Inclusiva, que ampliou os horizontes das práticas ali realizadas e trouxe consigo um segundo momento de resistências, principalmente por parte de professores de Matemática da escola básica e membros da comunidade acadêmica, que, em muitos casos, ainda compreendiam a inclusão sob a ótica da integração – uma visão marcada por práticas adaptativas e não transformadoras da escola.

Mesmo com a promulgação da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008), que instituiu a perspectiva inclusiva como princípio orientador das políticas educacionais, a prática nas escolas era fortemente influenciada pelo paradigma da integração escolar. Esse paradigma pressupõe que o aluno com deficiência deve se adaptar à escola regular, frequentemente sem que esta reestruture suas práticas pedagógicas, seus materiais e seus ambientes de aprendizagem (Mantoan, 2006; Sassaki, 2005).

Foi nesse cenário que o LEG passou a desenvolver o projeto de extensão *Vendo com as mãos*, em conjunto com outros de monitoria e de ensino, buscando construir recursos didáticos manipulativos de baixo custo e acessíveis a alunos com deficiência

visual. Contudo, como já mencionado, essa proposta foi inicialmente vista com reservas, especialmente por vários matemáticos professores da UFF. Estes, por formação consoante com a tradição *bourbakista* (advinda de um grupo de matemáticos europeus com o pseudônimo coletivo de Nicolas Bourbaki), tendiam a valorizar uma Matemática abstrata, formal e simbólica, fundamentada na Teoria dos Conjuntos e no rigor. Como apresentado em Kaleff e Rosa (2020) observamos a permanência da visão (quase uma crença) equivocada de muitos profissionais em Matemática diante do que consideramos como a incompletude da intervenção pedagógica tradicional:

A visão de que a intervenção pedagógica tradicional sempre permite levar o aluno a uma aprendizagem significativa dos temas da matemática elementar; e ainda tais profissionais acreditam que a intervenção tradicional do professor detentor da hegemonia da ação na sala de aula independe da participação do aluno, levando (sempre) ao aprendizado. Ou seja, os docentes acreditam que terão sucesso no ensino para uma aprendizagem efetiva, ao exercerem uma ação pedagógica que obriga todo aluno da escola básica (e por que não dizer da licenciatura?) a seguir exemplos padronizados de demonstrações teóricas ou de realizar inúmeros exercícios sobre um mesmo procedimento algébrico, sem estes estarem contextualizados em uma resolução de problema (de preferência, próxima à realidade do aluno), nem estarem relacionados a outros registros de representação das linguagens relacionadas à Matemática, como em desenhos, gráficos etc. (Kaleff; Rosa, 2020, p. 101).

Segundo a primeira autora, em declaração apresentada em Batista e Rosa (2024), alguns profissionais concebiam a aprendizagem da Matemática como atividade mental independente da utilização de recursos visuais e táteis, elementos essenciais à aprendizagem de pessoas com deficiência auditiva ou visual. Aparentemente, o papel importante das imagens táteis para cegos, como também o das imagens visuais para surdos, parecia não mobilizar os profissionais, ainda que ligados a cursos de formação de professores.

As resistências aqui assinaladas, ilustram o embate entre duas visões de ensino: uma tradicional, centrada na transmissão de conteúdos e no modelo único de aprendizagem; e outra, inclusiva, que reconhece a pluralidade de modos de aprender e propõe a reconfiguração do ambiente escolar, com práticas mediadas por recursos didáticos, linguagens e metodologias ativas diversas, como, por exemplo, as apresentadas na última década pelo Desenho Universal Pedagógico (Kranz, 2015).

Ao desenvolver recursos didáticos com base na TRRS (Duval, 1995) e nas contribuições de Bartolini Bussi e Mariotti (2008), a primeira autora, há quase duas décadas, propôs uma nova lógica pedagógica, na qual os recursos didáticos manipulativos funcionam como ferramentas de mediação semiótica e eram capazes de tornar visível (pelo órgão da visão ou pelo tato) o que teoricamente é considerado como abstrato, evitando erros do aprendiz, na interpretação do significado de um conceito matemático.

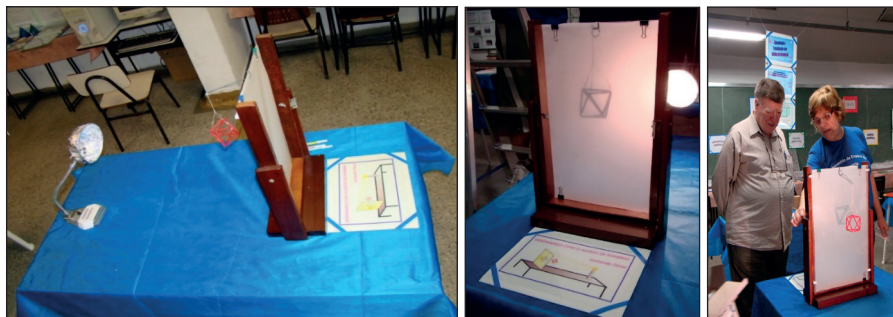
Em muitos livros didáticos do Ensino Médio, encontramos um exemplo que ilustra bem como um conteúdo abstrato idealizado de um objeto da teoria matemática pode ter diversas representações semióticas expressadas em diferentes linguagens e

ser erroneamente interpretado pelo aprendiz. É o caso do plano euclidiano quando representado pelo desenho de um paralelogramo (caracterizado por suas dimensões finitas) ou por uma equação (ou sistemas de equações). Para o adolescente aprendiz, no entanto, seriam dois entes matemáticos distintos: a figura desenhada seria um deles e a equação seria o outro. Assim sendo, é de extrema importância que o professor e, depois o aluno, façam a distinção entre o objeto matemático e suas representações semióticas.

Por sua vez, um exemplo de recurso manipulativo em ação como ferramenta de mediação semiótica seria o caso de um modelo concreto do esqueleto das arestas de um sólido regular construído com canudos plásticos, para a obtenção de um desenho do ente geométrico. Ao fazermos incidir um feixe de luz (como o de uma lanterna manual ou de um aparelho celular) sobre o modelo, este funciona como uma ferramenta de mediação, pois pode apresentar uma sombra sobre uma superfície plana, a qual se assemelha a uma figura análoga à de um desenho das arestas do sólido em aparente perspectiva, ou seja, uma representação semiótica plana do ente geométrico espacial.

Esse último exemplo, pode ser ilustrado com o recurso didático *Máquina de Desenhar como Dürer*, apresentado na Figura 1, cujo objetivo é introduzir o aluno à observação e ao desenho de um objeto espacial (3D) e sua representação em aparente perspectiva no plano (2D). O recurso didático foi inspirado em xilogravuras do artista renascentista alemão Albrecht Dürer, realizadas por volta de 1520, que apresentam diversas situações mostrando como se pode criar uma representação gráfica de um objeto na forma de um desenho em perspectiva. As obras mostram um homem no ato de desenhar objetos e retratos, fazendo uso da projeção de um foco de luz para grafá-los em uma tela em branco ou sobre uma rede quadriculada. O recurso Máquina de Desenhar como Dürer é composto por uma luminária de mesa ou uma lanterna; molduras de madeira de 15cm x 20cm e 40cm x 50cm; anteparo de vidro ou de chapa acrílica transparente; papel vegetal de 80g/m² de gramatura; rede quadriculada plástica e do esqueleto das arestas de um poliedro regular (a ser desenhado pelo aluno na superfície plana do papel vegetal).

Figura 1 – Recurso didático *Máquina de desenhar como Dürer*



Fonte: Kaleff (2023, p. 125).

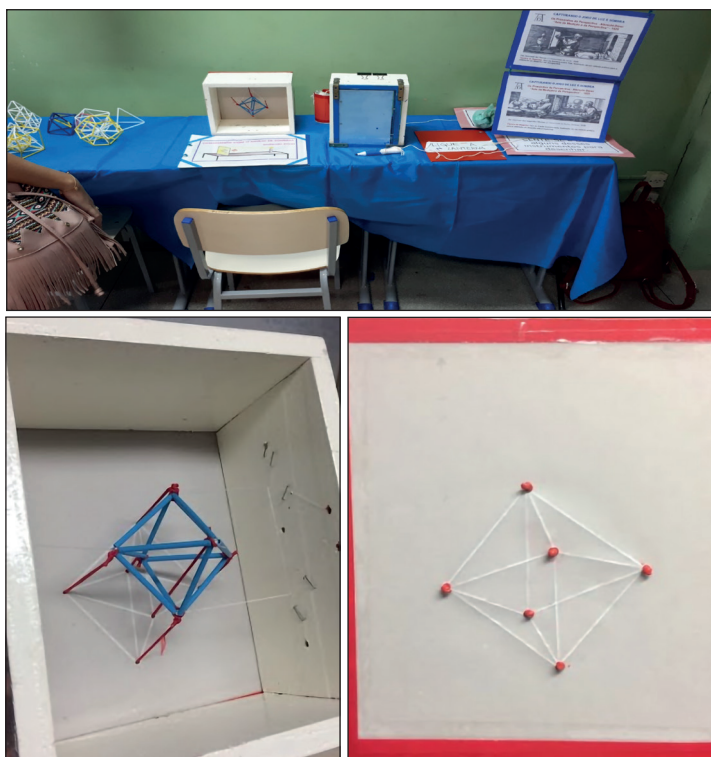
Com esses poucos exemplos e no contexto até aqui considerado, o LEG tornou-se não apenas um espaço de inovação pedagógica, mas também um espaço de resistência epistêmica e institucional, ao propor que a Matemática também pode (e deve) ser ensinada por vias acessíveis, sensoriais, visuais e táteis. Como afirma Mantoan (2003), a inclusão só se efetiva quando há um redesenho da escola e de suas práticas, e não apenas a colocação de estudantes com deficiência em ambientes previamente concebidos sem eles.

Pelo apresentado, a resistência enfrentada pela primeira autora e sua equipe não era apenas pedagógica, mas também simbólica, pois, incluir estudantes com deficiência visual nos processos de ensino de Geometria significava questionar as estruturas epistemológicas tradicionais da Matemática escolar, abrindo espaço para novos sentidos, práticas inovadoras e sujeitos renovados.

Para a inclusão de pessoas com deficiência visual nas práticas realizadas no LEG, foi inicialmente necessário que toda a fundamentação teórica sobre a aprendizagem de um conceito geométrico, relativa a pesquisas sobre a habilidade da visualização, fosse ampliada; pois, segundo Hershkowitz e Vinner (1983) o domínio da visualização mental de um conceito é o principal requisito para o estudo de Geometria. Assim, na busca de tal ampliação com vistas ao entendimento dessa habilidade nas pessoas com deficiência visual, nos deparamos com textos publicados na Revista Benjamin Constant, que nos apontaram caminhos para um maior entendimento de como se pode auxiliar o aluno com deficiência visual a formar imagens mentais por meio de outros sentidos, principalmente com o do tato. No site da escola especializada do Instituto Benjamin Constant (em <http://www.ibc.gov.br>), encontram-se os números dessa revista.

Como relatado em Kaleff (2023), o acervo didático de recursos do LEG destinado às pessoas videntes (aquelas consideradas com visão normal) também teve de ser reconfigurado para ser tátil; para tanto, as cores foram substituídas por matérias-primas providas de diferentes espessuras e texturas. Por sua vez, o caderno de atividades correspondente a cada recurso foi reestruturado e reimpresso em tinta com fonte tamanho 24pt. para pessoas com baixa visão. e teve também impressa a sua transcrição em Braille, destinada aos cegos.

A Figura 2, ilustra o caso da reconfiguração do recurso apresentado na Figura 1, mas agora na sua versão para a inclusão, como *Máquina de desenhar como Dürer Inclusiva* para pessoas com deficiência visual. Cabe assinalar que tal reconfiguração do recurso original foi idealizada por volta de 2009, sendo as molduras de madeira substituídas por caixas com duas faces abertas e com 25 cm x 10 cm x 15 cm e 20 cm x 10 cm x 20 cm; o feixe de luz da lanterna foi modelado por meio de fios de linha e a sombra do esqueleto do poliedro em aparente perspectiva, como um desenho tátil em alto relevo, realizado sobre papel vegetal (com gramatura de 180 g/m²).

Figura 2 – Recurso didático *Máquina de desenhar como Dürer Inclusiva*

Fonte: Kaleff (2023, p. 127).

A denominação inicial dada à nova ferramenta inclusiva foi *Máquina de desenhar como Dürer Adaptada*. No entanto, com o passar dos anos, a equipe do LEG observou que muitos colegas professores inclusivos passaram a rejeitar essa denominação, pois não aceitavam o termo “adaptada” e, portanto, passou a ser evitada.

A rejeição ao termo “adaptado” para um recurso inclusivo, aparentemente, se devia ao fato de muitos docentes não perceberem que os recursos didáticos originais do LEG, para serem inclusivos, necessitavam ser adaptados às necessidades de cada aluno, pois tais materiais didáticos foram criados em um tempo em que a inclusão dava seus primeiros passos e o sistema educacional ainda se encontrava no período da integração, então não se tinha um olhar para a singularidade do aluno.

Cabe lembrar que, à época, no início da década de 2010, ainda não tinham sido estabelecidas, no âmbito da Educação Inclusiva, a maioria das conceituações consideradas atualmente. Um exemplo é a de “recurso didático equitativo integrado a uma abordagem equitativa de uma tarefa matemática potencialmente inclusiva”, conforme apresentada em Borges (2024). Para esse autor o recurso didático equitativo pode e deve ser utilizado por todos os aprendizes ao realizarem uma tarefa matemática equitativa potencialmente inclusiva que, por sua vez, será aquela “que fornecerá todos os suportes necessários principalmente aos estudantes que mais

necessitam, pois, sem esses suportes, eles sequer podem pensar em iniciar uma tarefa” (Borges, 2024, p. 100).

Ainda nos cabe lembrar de outro ponto de resistência e até de rejeição enfrentado no LEG, o qual está relacionado à utilização do Caderno de Atividades como guia do aprendiz para a manipulação e uso do correspondente recurso didático. Tal resistência, muitas vezes foi apresentada na concepção e elaboração do Caderno por alguns licenciandos bolsistas pertencentes à equipe do LEG, bem como por vários pedagogos que questionavam a orientação apresentada ao aprendiz, interpretando-a como limitadora da autonomia do aluno. No entanto, o que foi observado é que aqueles que criticavam a aparente organização normativa das atividades, desconheciam as recomendações de Duval (1995; 2003). Segundo esse pesquisador, na aprendizagem de um conceito matemático, as dificuldades apresentadas pelo aprendiz para a compreensão são devidas à sua abstração e para enfrentá-las, o aprendiz necessita ao menos de duas representações semióticas que potencializem o entendimento do significado do conceito. Portanto, as atividades do Caderno necessitavam levar o aprendiz nessa direção, não o deixando com liberdade irrestrita para a manipulação do recurso didático. No entanto, cabe enfatizar que, em todos os documentos destinados aos docentes sobre a aplicação dos recursos didáticos em salas regulares ou inclusivas, sempre foi destacada a necessidade de os professores adaptarem as atividades conforme as especificidades de seus alunos.

O LEG frente a características de um laboratório considerado em nossos dias

No que se segue, tecemos considerações sobre a importância do “fazer com as mãos” no âmbito das práticas inclusivas, revendo brevemente o histórico e sua introdução no ambiente escolar brasileiro daquilo que atualmente é conhecido como “laboratório *maker*”.

Como já salientado em Kaleff (2024), desde o século XVII, embora a cultura *maker*, com a prioridade dada à fabricação artesanal de artefatos, esteja no cerne do progresso industrial e da consequente evolução tecnológica mundial, no sistema educacional, ela não foi priorizada. Somente a partir de 1919, passou a ser considerada na Alemanha, quando Rudolf Steiner (1871-1925) fundou a primeira Escola Waldorf, cuja pedagogia tem como um dos princípios educacionais o “manipular consciente” (*handeln mit Bewusstsein*), ou seja, o agir individual consciente, o sentir com as mãos, envolvendo a atenção, o pensamento e o sentimento: “Trata-se da polaridade entre o pensar e o querer, aos quais o sentir se junta como elemento mediador” (Lanz, 1979, p. 78).

A pedagogia desenvolvida na instituição alemã, no entanto, foi pouco divulgada no âmbito educacional mundial, provavelmente devido a ter origem em um país de língua complexa e pouco difundida; no entanto, o termo em inglês *maker* também não era usado nos meios educacionais, pois, segundo Raabe e Gomes (2018, p. 7), ele aparece “inicialmente nos países de primeiro mundo, e mais notoriamente a partir de 2015, no Brasil”.

As atividades educacionais em um laboratório *maker* geralmente estão associadas a ações de se colocar a “mão na massa” para a construção de objetos artesanais e outros propósitos, com ou sem o uso de ferramentas elaboradas pela tecnologia facilitadora da execução e manipulação da matéria-prima utilizada. Nas duas últimas décadas, com o advento de equipamentos de informática, como impressoras 3D, cortadoras laser, kits de robótica etc., esses passaram a ser incorporados a práticas artesanais anteriormente conhecidas e relacionadas à costura; à marcenaria e a outras técnicas manuais.

Embora no LEG, não se tivesse impressora inovadora como a para impressão 3D, nem a específica para Braille, pois para essa linguagem, só havia uma máquina mecânica, o Laboratório, além de ter todas as características inclusivas de um laboratório *maker* já mencionadas, ainda sempre teve outra, atualmente muito valorizada e esperada de uma comunidade educacional: a do respeito pela sustentabilidade. Ou seja, o LEG ser um *laboratório maker sustentável*, pois,

[...] sendo um ambiente *maker*; a ênfase das estratégias das ações didáticas se concentra obviamente nas metodologias ativas, mas o que o diferencia dos demais ambientes *makers* é na maneira com que se realizam a criação e a construção artesanal de recursos didáticos concretos manipulativos apropriados para o ensino e a aprendizagem, pois a matéria-prima utilizada para isso é de baixo custo e comumente encontrada no comércio, como também, são usadas sucatas de materiais recicláveis diversos, advindos de plásticos, madeiras, vidros etc. (Kaleff, 2024, p. 14).

Cabe registrar que, a primeira autora, ao se aposentar, deixou, no acervo do LEG, além de uma biblioteca inclusiva, cerca de 70 recursos didáticos artesanais cuja descrição, construção artesanal e indicações de aplicação se encontram relatadas em Kaleff (2023).

Considerações finais

O Laboratório de Ensino de Geometria (LEG), desde sua criação, e sob a coordenação da primeira autora, configurou-se como um espaço de resistência dentro da universidade e do campo da Educação Matemática. Em meio a uma cultura acadêmica frequentemente orientada pela valorização da abstração formal e pelo ensino transmissivo a um aprendiz passivo, o LEG propunha um deslocamento da centralidade do discurso para a da experiência. Ao promover o “fazer com as mãos” e ao valorizar materiais manipulativos, na maioria das vezes artesanais e de baixo custo, o Laboratório subvertia não apenas os modos convencionais de ensinar Matemática, mas também os modos tradicionais de a conceber. Esta resistência se manifestava, sobretudo, na sua abertura à diversidade de sujeitos e de formas de aprender.

O LEG acolhia a singularidade dos corpos, das formas de percepção e das trajetórias de vida dos aprendizes, sejam crianças, jovens, adultos ou pessoas com deficiência, criando possibilidades reais de inclusão e de apropriação do conhecimento

matemático. Ao fazer isso, desafiava a normatividade do espaço escolar e acadêmico, tornando-se um território de disputa simbólica e prática.

Ao se colocar como um espaço de experimentação pedagógica, da interdisciplinaridade e da democratização do saber gerado na Universidade, o LEG não apenas resistia à lógica da padronização e do tecnicismo educacional, como também ampliava os horizontes do que pode ser considerado como ensino e aprendizagem matemática. Sua atuação, especialmente em comunidades escolares públicas e em projetos com alunos da Educação Especial, reafirmava a importância da universidade pública como espaço de compromisso social e de transformação.

Finalizando, acreditamos que o LEG criou pontes entre pessoas que estavam à busca de como tratar as diferenças humanas e sociais. Pontes que uniram gerações de atores do sistema educacional e que transpuseram crenças, costumes, preconceitos, barreiras linguísticas e suas representações. Assim, no LEG, não só foram gerados recursos didáticos, mas também multiplicadores de suas práticas didáticas não convencionais. Nesse sentido, o LEG, como aqui apresentado, é resistência porque se recusava a excluir, a repetir modelos educacionais cristalizados ou a restringir o conhecimento a poucos; resistindo ao apagamento da sensorialidade, da ludicidade, da criatividade e da pluralidade – aspectos muitas vezes negligenciados nas práticas convencionais de ensino da Matemática.

REFERÊNCIAS

BARTOLINI BUSSI, M. G.; MARIOTTI, M. A. Semiotic mediation in the mathematics classroom: artefacts and signs after a Vygotskian perspective. **ZDM Mathematics Education**, Berlin, v. 40, n. 1, p. 1-11, 2008.

BATISTA, E. S. C; ROSA, F. M.C. Uma entrevista com Ana Kaleff sobre suas vivências na matemática em um laboratório de ensino de matemática. **Revista Baiana de Educação Matemática**, [S. l.] v. 5, p. 1-20, e202425, 2024. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/baeducmatematica/article/view/22693>. Acesso em: 18 set. 2025.

BORGES, F. A. Incluir na formação e formar para a inclusão: reflexões acerca das licenciaturas em matemática. In: KALEFF, A. M. M. R. (org.). **Educação matemática: desafios do pensamento computacional e da inclusão na formação de professores**. Divinópolis: Meus Ritmos, 2024. v. 4. (Série Conversas com quem ensina). Disponível em: <https://www.meusritmoseditora.com.br/conversas>. Acesso em: 18 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva**. Brasília, DF: MEC; SEESP, 2008.

DUVAL, R. **Semiosis et pensée humaine: registres sémiotiques et apprentissages intellectuels**. Berne: Peter Lang, 1995.

DUVAL, R. Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (ed.). **Aprendizagem matemática: representação semiótica**. São Paulo: Papirus, 2003. p.11-34.

ERNEST, P. **The philosophy of mathematics education**. London: Palmer Press, 1998.

HERSHKOWITZ, R.; VINNER, S. The role of critical and non-critical attributes in the concept image of geometrical concepts. In: HERSHKOWITZ, Rina (ed.). **Proceedings of the seventh international conference for the Psychology of Mathematics Education**. Rehovolt: Weizmann Institute of Science, 1983. p. 223-228.

KALEFF, A. M. M. R. **Vendo com as mãos, olhos e mente: recursos didáticos para laboratório e museu de educação matemática inclusiva do aluno com deficiência visual**. Niterói: CEAD; UFF, 2016.

KALEFF, A. M. M. R. **Recursos didáticos em educação matemática: um repositório comentado**. Divinópolis: Meus Ritmos, 2024. v. 3. (Série Conversas com quem

ensina). Disponível em: <https://www.meusritmoseditora.com.br/conversas>. Acesso em: 18 set. 2025.

KALEFF, A. M. M. R. Conversando sobre laboratórios para o ensino e aprendizagem de matemática. **Revista FEMASS**, Macaé, v. 6, n. 1, 2024. Disponível em: <https://revistaeletronica.macaee.rj.gov.br/index.php/femass/issue/current>. Acesso em: 18 set. 2025.

KALEFF, A. M. M. R.; ROSA, F. M. C. A insubordinação criativa e um laboratório de ensino: ações de duas educadoras matemáticas na formação de professores de matemática. In: KALEFF, A. M. M. R.; PEREIRA, P. C. (org.). **Educação matemática: diferentes olhares e práticas**. Curitiba: Appris, 2020. p. 95-100.

KRANZ, C. R. **O desenho universal pedagógico na educação matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2015.

LANZ, R. **A pedagogia Waldorf: caminho para um ensino mais humano**. São Paulo: Antroposófica, 1979.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, S. (org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 3-38.

LORENZATO, S. **Educação matemática: da teoria à prática**. Campinas: Autores Associados, 2007.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.

PAIVA, M. A. V. **Concepções do ensino de geometria: um estudo a partir da prática docente**. 1999. Tese (Doutorado em Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999.

PEREZ, G.; TURRIONI, A. M. S. Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. In: LORENZATO, S. (org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 55-76.

RAABE, A.; GOMES, E. B. Maker, uma nova abordagem para tecnologia na educação. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 26, n. 10, p. 7-18, 2018.

SASSAKI, R. K. **Inclusão: construindo uma sociedade para todos**. Rio de Janeiro: WVA, 2005.

VAN HIELE, P. M. **Structure and insight: a theory of mathematics education**. New York: Academic Press, 1986.

CAPÍTULO 13

LEMAPE EM MOVIMENTO: estratégias de revitalização, expansão e divulgação no coração do agreste

Isaac Emmanuel da Silva¹

Mariana Moura Borges²

Cristiane de Arimatéa Rocha³

Resumo: Em 2025, o Laboratório de Ensino de Matemática do Agreste Pernambucano – Professor Ricardo Oliveira (LEMAPE) completou 12 anos. Localizado em Caruaru, na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), o laboratório consolidou-se como um espaço de formação, pesquisa, inovação e extensão, promovendo práticas no ensino de Matemática para graduandos, graduados, mestrands, mestres, doutorandos e doutores. Para alcançar essa trajetória, o LEMAPE passou por um processo de revitalização. Com o impacto da pandemia de COVID-19, suas atividades foram temporariamente interrompidas, exigindo uma reestruturação. Este capítulo objetiva apresentar estratégias de revitalização do LEMAPE no período pós-pandêmico. A pesquisa é de caráter qualitativo e expõe as principais ações que impulsionaram o laboratório a se tornar a potência que é hoje. São abordados a criação de novos programas de extensão e do ecossistema digital com a formação de comissões específicas para TikTok e Youtube. Destaca-se ainda a criação do *LEMAPE na Estrada*, a realização de visitas a outros laboratórios de Matemática como estratégia de fortalecimento extensionista e a produção das fichas de jogos. As ações aqui descritas são testemunhos da competência do laboratório de se adaptar aos novos tempos e de continuar sendo um espaço de excelência dentro de uma universidade pública, gratuita e para todos.

Palavras-chave: Laboratório. Extensão. Redes Sociais. Pesquisa e Inovação. Jogos Matemáticos.

Introdução

Desde a sua criação, em abril de 2013, o Laboratório de Ensino de Matemática do Agreste Pernambucano – Professor Ricardo Oliveira (LEMAPE), vinculado ao curso de Matemática-Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste (CAA), da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), tem se consolidado como um espaço de experimentação, reflexão e diálogo entre diferentes saberes e práticas pedagógicas voltadas ao ensino da Matemática. Com uma proposta que articula ensino, extensão,

1 Universidade Federal de Pernambuco/UFPE. E-mail: isaac.esilva@ufpe.br. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7354-3326>.

2 Universidade Federal de Pernambuco/UFPE. E-mail: mariana.mouraborges@ufpe.br. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-4698-0291>.

3 Universidade Federal de Pernambuco/UFPE. E-mail: cristiane.arocha@ufpe.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4598-2074>.

inovação e pesquisa, o LEMAPE abriga projetos que têm como foco a formação inicial e continuada de professores, a produção de materiais didáticos, o uso de jogos matemáticos e o estímulo ao pensamento criativo no processo de ensino e aprendizagem.

O Agreste Pernambucano é uma das quatro sub-regiões geográficas de Pernambuco, junto com o Litoral, a Zona da Mata e o Sertão, funcionando como uma espécie de “meio-termo” entre a umidade da Zona da Mata e a secura do Sertão. Segundo Lima (2014, p. 265-266):

Compreende os seguintes municípios, ou parte deles: També, Timbaúba, Orobó, Bom Jardim, João Alfredo, Limoeiro, Glória do Goitá, Vitória de Santo Antão, Surubim, Vertentes, Taquaritinga do Norte, Toritama, Riacho das Almas, Gravatá, Bezerros, Camocim de São Félix, Bonito, São Joaquim do Monte, Agrestina, Santa Cruz do Capibaribe, Brejo da Madre de Deus, São Caetano, Altinho, Caruaru, Cupira, Quipapá, Panelas, Jurema, Lajedo, Angelim, Canhotinho, Palmeirina, Alagoinha, Garanhuns, Correntes, Belo Jardim, Sanharó, Poção, Pesqueira, São Bento do Una, Bom Conselho, Pedra e Arcoverde.

Com um clima semiárido, com chuvas irregulares, vegetação mais resistente, como caatinga e matas mais esparsas, o Agreste Pernambucano se destaca por ter solos mais férteis do que os existentes no sertão. Nesse contexto, o LEMAPE, ao longo de mais de uma década de existência, tem desempenhado um papel fundamental na região, viabilizando ações formativas para professores que dialogam com as especificidades culturais, educacionais e sociais da região.

Mais do que um espaço físico, o LEMAPE é um lugar de encontros: entre discentes da graduação e da pós-graduação, entre alunos e professores da Educação Básica, onde experiências são compartilhadas e onde se constrói – coletivamente – uma escuta sensível. Como um coração, que pulsa e se transforma a cada encontro, o LEMAPE é movido pela paixão, pelo esforço diário e pelo poder de ressignificar caminhos.

Segundo Silva (2024), em 11 de março de 2020, a Organização Mundial de Saúde “[...] declarou a COVID-19 como uma pandemia global [...]” (p. 29). Posteriormente, em 5 de maio de 2023, a mesma instituição “[...] declarou o fim da Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional [...]” (p. 31): o fim da pandemia. O impacto desse cenário impôs desafios à continuidade das atividades presenciais do LEMAPE, exigindo uma reorganização das práticas e a busca por alternativas que garantisse a continuidade do engajamento da comunidade acadêmica e das escolas parceiras.

Superado o período crítico de 2020 e 2021, marcado pela crise sanitária, a UFPE emitiu a Resolução nº 24/2020, publicada no Boletim Oficial em 16 de dezembro de 2020, que regulamentou o plano de retomada das ações de extensão universitária (Silva, 2024). Devido a esse plano, a extensão foi a escolha do laboratório para promover ações de revitalização. De acordo com a Resolução nº 16/2019, a extensão promove a articulação entre a instituição e a sociedade e tem, entre suas diretrizes, a indissociabilidade com o ensino e a pesquisa e o impacto na formação do estudante (UFPE, 2019).

A extensão na universidade visa ao enriquecimento de conhecimentos e à ampliação da experiência profissional teórica e prática dos estudantes (UFPE, 2019). Essa diretriz – quando analisada na esfera da formação inicial de professores – é validada e auxilia no cumprimento do artigo 61 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) nº 9394/96 que prevê, como um dos fundamentos da formação dos profissionais da educação, a associação entre teorias e práticas (Brasil, 1996).

A relação entre a extensão universitária e os Laboratórios de Ensino de Matemática (LEM) tem contribuído para a formação inicial de professores, pois possibilita aos licenciandos vivências que integram a universidade, a escola e a comunidade, promovendo o diálogo entre teoria e prática.

Silva e Rocha (2025, p. 3) ressaltam a relevância do LEM “[...] na formação dos futuros professores de Matemática, na pesquisa em Educação Matemática e na integração entre universidade e comunidade externa”. Nesse artigo, os autores traçam um pouco da trajetória do laboratório descrevendo os projetos de extensão experienciados em uma década, enfatizando a contribuição dessa e outras vivências para a promoção de “um espaço vivo de aprendizagens e inovação, capaz de fomentar mudanças significativas na formação docente” (Silva; Rocha, 2025, p. 15).

Toledo *et al.* (2025) afirmam que os laboratórios promovem, para os docentes em formação, momentos de aprendizagem mútua e da construção de maneiras de ensinar e aprender matemática, o que subsidia a reflexão sobre o próprio processo formativo e sobre o papel do professor no desenvolvimento do conhecimento matemático.

Segundo Toledo *et al.* (2025, p. 16), o LEM se configura como “um espaço de construção coletiva do conhecimento nos quais os recursos didático-pedagógicos (materiais manipulativos) tornam-se necessários para condução das atividades”. Dessa forma, os licenciandos não apenas observam práticas no LEM, mas participam efetivamente da construção, aplicação e avaliação de atividades, tornando-se sujeitos críticos e criativos.

O LEMAPE iniciou um movimento de revitalização a partir da extensão que envolveu não apenas o retorno físico às suas atividades, mas também um processo de retomada de suas ações, incluindo a reativação das Redes Sociais, a ampliação das visitas, a criação de oficinas formativas e o lançamento de novas frentes de atuação, como o projeto itinerante *LEMAPE na estrada*.

Diante disso, este capítulo tem como objetivo apresentar estratégias de revitalização do LEMAPE no período pós-pandêmico da COVID-19. Para isso, serão descritas as diversas ações que marcaram o novo ciclo de reestruturação e expansão do laboratório a partir de 2022, entre elas: as comemorações pelos dez anos do laboratório, a consolidação de parcerias com escolas e instituições de ensino superior, a integração de novos monitores, a formação continuada de professores da região e a produção de conteúdos voltados para a divulgação científica e a popularização dos projetos.

Metodologia

Este capítulo é classificado, do ponto de vista de sua natureza, como pesquisa básica, pois tem o intuito de divulgar as estratégias de revitalização, expansão e divulgação do

Laboratório de Ensino de Matemática do Agreste Pernambucano, contribuindo para a construção documental de 12 anos de história. Quando classificado pela perspectiva da abordagem metodológica, o estudo segue uma orientação de natureza qualitativa. Segundo Villaverde *et al.* (2021), pesquisas qualitativas são mais voltadas para a exploração de temas sob diferentes percepções, estabelecendo relações subjetivas entre situações, estudos e afins. Diante disso, se alinha ao explorar por um recorte temporal de 2023 a 2025, correspondente à retomada das atividades presenciais do laboratório, os processos de reorganização das ações extensionistas pós-pandemia de COVID-19.

Quanto ao objetivo, define-se este capítulo como descritivo, uma vez que propõe a relatar, registrar e analisar as ações desenvolvidas no período em questão, enfatizando os aspectos formativos, extensionistas e organizacionais, sem buscar a interferência ou a manipulação das variáveis (Robaina *et al.*, 2021). Os procedimentos técnicos envolvem delineamentos baseados em análise de registros documentais que não receberam tratamento analítico prévio (Robaina *et al.*, 2021). Assim, esse estudo documental possibilita revisitar o percurso histórico do laboratório por meio de suas próprias produções, compreendendo as intenções, transformações e resultados que emergem de suas práticas.

Essa análise das ações envolveram a coleta, a seleção e a investigação de diferentes registros produzidos pelo laboratório. Entre as principais fontes consultadas, destacam-se:

- Relatórios e registros oficiais das ações cadastradas no Sistema de Informação e Gestão de Projetos (SIGProj) e no Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) da Universidade Federal de Pernambuco.
- Publicações e materiais produzidos nas redes sociais do LEMAPE (Instagram, Facebook, Tiktok e Youtube), acompanhando numericamente a frequência de postagens, o alcance e formas de interação com o público.
- Levantamento dos registros de visitas e formações, que incluíram o número de instituições atendidas, cidades participantes e datas de realização das atividades.
- Materiais didáticos produzidos, como fichas de jogos, tabuleiros adaptados e vídeos de divulgação científica elaborados pelos monitores.
- Relatos orais e notas das reuniões internas, que auxiliaram na reconstituição das decisões e estratégias coletivas do grupo.

A partir da sistematização dessas fontes, foi possível construir um panorama abrangente das ações desenvolvidas, evidenciando o modo como o LEMAPE vem se consolidando como um espaço de diálogo entre diferentes saberes. Desse modo, este capítulo não se limita à descrição técnica de procedimentos, mas propõe uma leitura ampliada do LEMAPE enquanto território de experiências educativas, em que a prática extensionista se transforma em espaço de formação docente, de difusão científica e de produção de pertencimento institucional. Ao reunir e analisar esses registros, o estudo busca contribuir para a memória e continuidade das ações do laboratório, valorizando o caráter formativo e colaborativo que tem orientado sua trajetória ao longo dos anos.

Retomada das atividades extensionistas do LEMAPE no período pós-pandêmico

A pandemia da COVID-19 impôs uma ruptura nas práticas presenciais do ensino, afetando a educação mundial. Como medida de segurança, o distanciamento social foi adotado, desencadeando a suspensão das aulas presenciais em diferentes níveis e modalidades de ensino e impulsionando a regulamentação do ensino remoto. No contexto da UFPE, o LEMAPE encerrou suas atividades presenciais em 17 de março de 2020, seguindo a Resolução nº 05/2020 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, que suspendeu as atividades presenciais de ensino, pesquisa e extensão na Universidade. Com isso, as visitas de escolas, que eram parte fundamental das ações do laboratório, também foram interrompidas durante o período pandêmico (UFPE, 2020).

Após o período crítico da pandemia, com a retomada gradual das atividades presenciais em 2022, o LEMAPE enfrentou a necessidade de reiniciar o processo de seleção e formação de novos monitores, uma vez que os monitores do período pré-pandemia já haviam concluído a graduação. A seleção de novos monitores foi realizada; após um período de formação, no dia 17 de agosto de 2022, foi promovido um curso em parceria com o grupo Aya-Sankofa, sobre jogos matemáticos de origem africana. Esse evento, realizado no dia 29 de agosto de 2022, marcou a reabertura oficial do LEMAPE para a comunidade acadêmica.

Em 2023, o LEMAPE passou por um novo processo seletivo e conquistou novos parceiros, recebendo mais auxílio no processo de sua revitalização. Uma das ações envolveu a comemoração de uma década de laboratório, um marco que trouxe o reconhecimento da comunidade acadêmica, da gestão da universidade e outros espaços educacionais. Além disso, como parte das estratégias de retomada do compromisso com a extensão universitária, foi elaborado, registrado no Sigproj e executado o programa de extensão intitulado *Matemáticas, Culturas e Sociedades no LEMAPE-UFPE: construindo a criticidade na formação de professores que ensinam Matemática*.

O objetivo do programa foi contribuir com ações para a consolidação do LEMAPE como um espaço que articula pesquisa, ensino, extensão e formação de professores que ensinam Matemática (UFPE, 2023a). Esse objetivo reflete uma das diretrizes da extensão universitária sobre indissociabilidade entre os três pilares: o ensino, a partir da reflexão sobre recursos; a pesquisa, na busca de teorias que auxiliem nessa reflexão; a extensão a partir do diálogo com a comunidade.

Além disso, a formação de professores de Matemática envolvida pela perspectiva cultural da Matemática (D'Ambrósio, 2005; Giraldo; Fernandes, 2019), enfatizando a relação da Matemática com a comunidade e a cultura. Como parte dessa abordagem, novas parcerias com a Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE) foram estabelecidas através do programa de Bolsa de Incentivo Acadêmico (BIA), em que foram produzidos vídeos de divulgação sobre os jogos matemáticos do laboratório.

Entre agosto de 2023 a março de 2024, dando continuidade às suas atividades, foi cadastrado no SIGAA o projeto *Confecção de fichas descritivas e jogos para o acervo do LEMAPE para divulgação em papel e arquivos pdf nas redes sociais* no Edital de apoio financeiro do Programa de Incentivo e Bolsas de Extensão e Cultura (PIBExC). O projeto teve como objetivo a criação de materiais de baixo custo para o Ensino de Matemática, com a finalidade de divulgar os jogos do laboratório por meio de fichas descritivas. Essa iniciativa buscou – ainda – facilitar a circulação do laboratório nas escolas da região (UFPE, 2023b). Está vinculado ao projeto de pesquisa *Jogos de estratégia e lógica: estratégia de vitória, conteúdo matemático e habilidades mentais* (LOGAMES), coordenado pela professora doutora Josinalva Menezes.

Entre abril e junho de 2024, a UFPE enfrentou uma greve de docentes e técnicos universitários, o que inviabilizou a comemoração do 11º aniversário do laboratório; no entanto, outras estratégias foram realizadas durante esse período. Em maio de 2024, devido à ampliação do número de monitores, foram instituídos os cargos de monitor líder e vice-líder. Esses cargos desempenham um papel essencial na gerência dos demais monitores e na execução das variadas atividades do LEMAPE.

Atualmente, o projeto de extensão *Jogos Matemáticos em ações do LEMAPE: currículo, tradições e culturas* está registrado no Edital PIBExC 03/2024 no SIGAA e tem previsão de encerramento em junho de 2025. Seu objetivo é desenvolver e implementar recursos e oficinas de Matemática lúdica para professores do Ensino Fundamental, integrando elementos culturais e tradicionais das populações prioritárias das políticas de ações afirmativas (UFPE, 2024). Esse projeto reforça o compromisso do LEMAPE com o estudo de jogos matemáticos de origens diversas, promovendo a divulgação das tradições e culturas de vários povos. Em especial, lutando contra a neutralidade da Matemática, reconhecendo a necessidade de iniciativas que valorizem e reconheçam as influências culturais na formação do conhecimento matemático.

Ecossistema digital e a revitalização das redes sociais

Silva e Rocha (2025), em seu artigo sobre a concepção e implementação do LEMAPE, traçam um panorama da inserção e do fortalecimento da presença digital do laboratório. Dando continuidade a essa discussão, este capítulo aprofunda os marcos e os efeitos decorrentes da revitalização do LEMAPE no período pós-pandemia de COVID-19. As estratégias digitais delineadas para o ano de 2023 foram:

alcançar o marco de 1000 seguidores no Instagram; frequência semanal nas postagens do Instagram; apresentar o LEMAPE à comunidade externa, além da universidade; priorizar comunicação mais rápida via direct do Instagram; produzir e postar vídeos no *Reels*, organizar destaques do Instagram, padronizar stories; adaptar-se às novas demandas do público jovem (Silva; Rocha, 2025, p. 21).

Consideramos que a revitalização da presença digital teve início em abril de 2023. O ecossistema digital do LEMAPE é composto pelas plataformas de mídias sociais: Instagram, Facebook, TikTok, Youtube e WhatsApp cujas publicações vêm sendo utilizadas de forma articulada para ampliar o alcance e a divulgação das atividades do laboratório. Em nossos registros do Instagram, observamos que – em 2023 – foram realizados 35 posts; em 2024, esse número aumentou para 47; até o presente momento – em 2025 –, já contamos com 11 novos posts.

Em 2025, na primeira reunião geral dos monitores, foram estabelecidos os objetivos estratégicos do ano, com foco na ampliação da produção acadêmica e no fortalecimento das ações de divulgação científica e extensão. Dentre as metas, destacam-se o incentivo à publicação de artigos e à apresentação de trabalhos em eventos científicos, a promoção da criação e oferecimento de oficinas desenvolvidas pelos próprios monitores, o estabelecimento e consolidação de parcerias com escolas e outras instituições educacionais, além da expansão da presença digital de forma estratégica e integrada nas Redes Sociais.

A comissão responsável pelo TikTok foi renovada com novos integrantes, mantendo os mesmos objetivos de 2024: produzir conteúdos leves, criativos e acessíveis, voltados a um público não acadêmico. Já a recém-criada comissão do YouTube assumiu a tarefa de estudar o funcionamento do algoritmo da plataforma e preparar a campanha de retorno ao canal, com o objetivo de retomar a publicação de vídeos. A primeira ação dessa retomada foi a produção e o lançamento do vídeo promocional de 12 anos do LEMAPE, criado pelos monitores Isaac Emmanuel e José Ícaro, e divulgado em todo o ecossistema digital do laboratório. No Instagram, o vídeo alcançou 12.317 visualizações, 172 curtidas, 48 comentários, 46 compartilhamentos e cinco salvamentos. No YouTube, obteve 187 visualizações, 45 curtidas e 11 comentários, enquanto no TikTok registrou 792 visualizações, 73 curtidas, oito comentários e cinco salvamentos⁴.

Esse foi o segundo vídeo a ultrapassar dez mil visualizações no *reels* do Instagram. O primeiro, também publicado em abril de 2025, foi elaborado por dois licenciandos do curso de Matemática da UFPE/CAA – Gabriel Victor e Tuany Kelly – como atividade da disciplina de História da Matemática. Gravado no próprio laboratório, o vídeo apresenta a trajetória de Kurt Gödel, conhecido por sua Teoria da Incompletude. A publicação alcançou 10.207 visualizações, 218 curtidas, 32 compartilhamentos, 32 comentários e três salvamentos. Antes desses dois vídeos, o conteúdo de maior alcance no perfil havia sido o *reels* de 23 de novembro de 2024: um vídeo promocional sobre o LEMAPE e o curso de Matemática-Licenciatura, com 6.438 visualizações.

Esses números evidenciam o engajamento crescente gerado pelas ações digitais do LEMAPE e demonstram o progresso do laboratório na tarefa de atravessar os muros da universidade. Os conteúdos são pensados para atingir diversos públicos. Segundo Silva (2024), 60% das crianças entre 9 e 10 anos que estão conectadas na internet possuem pelo menos uma Rede Social, mesmo algumas dessas plataformas não aceitando usuários menores de 13 anos. Isso reforça a importância de uma

4 Todos os dados estatísticos apresentados neste capítulo foram atualizados em 25 de abril de 2025 e obtidos por meio das plataformas Instagram, Facebook, TikTok e Youtube. Alguns estão disponíveis para consulta pública.

comunicação acessível e visualmente atrativa, que possa dialogar com as diferentes faixas etárias que circulam nos ambientes digitais.

Diante desse cenário, o trabalho desenvolvido nas redes busca não apenas divulgar o conhecimento matemático, mas também torná-lo atrativo para diferentes públicos. Além disso, ao considerar o perfil dos usuários mais jovens, o laboratório adota estratégias de linguagem e design que favorecem a compreensão sem perder o rigor conceitual, equilibrando ludicidade e precisão científica. Um exemplo desse esforço é o acompanhamento constante das tendências digitais, como músicas em alta, *memes* e desafios populares. Dessa forma, o LEMAPE reafirma seu compromisso em tornar a Matemática mais acessível, dialogando com diferentes gerações e ampliando os horizontes da divulgação científica.

Viagens, visitas e a criação do *LEMAPE na Estrada*

Um dos pilares do trabalho desenvolvido pelo LEMAPE é a recepção de escolas, estudantes de graduação, grupos de professores e outros profissionais interessados em conhecer suas práticas e recursos. As visitas representam não apenas uma oportunidade de divulgação das ações, mas também em momentos de troca de experiências, construção coletiva de saberes e fortalecimento do compromisso com a Educação Matemática. Cada visita carrega em si a potência do encontro: novos olhares, diferentes trajetórias e vivências que alimentam o próprio fazer do laboratório.

Desde a retomada das atividades presenciais, o LEMAPE tem intensificado sua agenda de visitas, acolhendo escolas estaduais, municipais, particulares, instituições federais e grupos de licenciandos. Cada visita é cuidadosamente organizada, com uma programação que envolve oficinas práticas com jogos matemáticos do acervo do laboratório, mediações realizadas pelos monitores, apresentações sobre a trajetória e os projetos do LEMAPE e rodas de conversa sobre temas essenciais, como o ensino de Matemática, a formação docente, os desafios da prática pedagógica e o papel dos jogos na aprendizagem.

Para além da dimensão expositiva, cada visita é pensada como uma experiência formativa, tanto para quem chega quanto para quem acolhe. Os monitores, estudantes de licenciatura, assumem o protagonismo na condução das atividades, exercitando práticas de mediação, acolhimento, escuta e adaptação das propostas conforme o perfil de cada grupo visitante. Essa dinâmica transforma o laboratório em um ambiente de aprendizagem vivo, no qual o conhecimento circula em múltiplas direções, e a diversidade de experiências é valorizada como fonte de crescimento coletivo.

O esforço de retomada pós-pandemia se traduziu em números expressivos: entre setembro de 2022 e abril de 2025, o LEMAPE acolheu 32 instituições, provenientes tanto da rede pública quanto da rede privada, envolvendo estudantes desde o Ensino Fundamental até o Ensino Superior. O alcance regional das atividades também merece destaque: as instituições visitantes vieram de 11 cidades do Agreste Pernambucano, reafirmando a expansão e o impacto do trabalho desenvolvido.

Além das visitas, outro eixo fundamental das ações extensionistas é o trabalho formativo com professores da rede pública da região. Entre julho de 2023 e abril de 2025, foram realizadas cerca de seis formações, voltadas para demandas específicas de escolas e redes de ensino. Com temas como o uso de jogos no ensino da Matemática,

o planejamento de sequências didáticas e a problematização da Matemática a partir da realidade dos estudantes, essas formações buscam criar espaços de escuta ativa, troca de experiências e co-construção de práticas docentes, valorizando o contexto local e os conhecimentos dos professores.

Diante disso, o Quadro 1 apresenta a lista das instituições que visitaram o LEMAPE entre setembro de 2022 e abril de 2025, indicando o município de origem e a data de realização de cada visita.

Quadro 1 – Instituições que visitaram o LEMAPE pós-pandemia

INSTITUIÇÃO	MUNICÍPIO	DATA
Escola Professor Rubem de Lima Barros	Caruaru (PE)	14/09/2022
E.T.I. Irmã Cecíliana Gross	Caruaru (PE)	19/09/2022
Escola Municipal Pedro Bezerra da Silva	Camocim de São Félix (PE)	20/09/2022
Escola Bem me Quer	Caruaru (PE)	17/03/2023
Escola Municipal Enedina Maria de Lima Atalaia	Riacho das Almas (PE)	23/03/2023
Escola Santos Cardoso	Riacho das Almas (PE)	20/04/2023
Escola Éden	Caruaru (PE)	08/06/2023
Escola Municipal João Duarte de Ameixas	Cumaru (PE)	14/06/2023
Escola Maria da Conceição de Bizerra	Cumaru (PE)	19/06/2023
Escola Municipal Maria Gonçalves da Silva	Toritama (PE)	26/06/2023
Escola Municipal Professora Mariana de Lourdes Lima	Caruaru (PE)	07/08/2023
Escola Municipal Professora Mariana de Lourdes Lima	Caruaru (PE)	09/08/2023
Escola de Referência em Ensino Médio Professor Lisboa	Caruaru (PE)	22/08/2023
Licenciandos em Matemática da Universidade de Pernambuco	Nazaré da Mata (PE)	13/09/2023
Escola Santo Amaro	Caruaru (PE)	14/09/2023
Escola Luiz Francisco da Silva	Riacho das Almas (PE)	19/09/2023
Escola Raio de Luz	Gravatá (PE)	21/09/2023
Colégio Santa Rita de Cássia	Surubim (PE)	09/11/2023
Educandário Espaço Criança	Altinho (PE)	21/11/2023
ETI Prefeito João Lyra Filho	Caruaru (PE)	14/03/2024
EREFM Eurico Queiroz	Bezerros (PE)	25/06/2024
Escola Municipal Maria da Conceição Bizerra (Anexo)	Cumaru (PE)	08/08/2024
Escola de Referência em Ensino Médio Manoel Bacelar	Riacho das Almas (PE)	20/08/2024
Escola Municipal de Tempo Integral Edson Ferreira Calado	Cupira (PE)	27/08/2024
Espaço Educacional Construtivo	Caruaru (PE)	17/09/2024
Escola Municipal Santos Cardoso	Riacho das Almas (PE)	19/09/2024
Turmas do 3º ao 8º período de Pedagogia da UNIFACOL	Vitória de Santo Antão(PE)	02/10/2024
Colégio Municipal São Miguel	Sairé (PE)	03/10/2024
Escola Municipal Mariana de Lourdes Lima	Caruaru (PE)	02/12/2024
Escola Municipal Professora Margarida Miranda	Caruaru (PE)	03/12/2024
Escola Técnica Estadual Maria José Vasconcelos	Bezerros (PE)	09/12/2024
Turma de Pedagogia da Universidade Federal do Agreste Pernambucano	Caruaru (PE)	09/04/2025

Fonte: autores (2025).

No Quadro 2, são apresentadas as formações realizadas com os professores da região, juntamente com o respectivo município de origem e a data de realização de cada atividade formativa.

Quadro 2 – Formações realizadas pelo LEMAPE com professores do Agreste Pernambucano (2023-2025)

PÚBLICO DA FORMAÇÃO	DATA DA FORMAÇÃO
Professores da Rede Municipal de Cupira	25/07/2023
Professores da Rede Municipal de Paulista	29/11/2023
Professores e Técnicos da Rede Municipal de Caruaru	15/08/2023
Professores da Secretaria de Educação de Caruaru (SEDUC)	18/07/2024
Professores da GRE Agreste Centro Norte	22/10/2024
Professores de Taquaritinga do Norte	08/04/2025

Fonte: autores (2025).

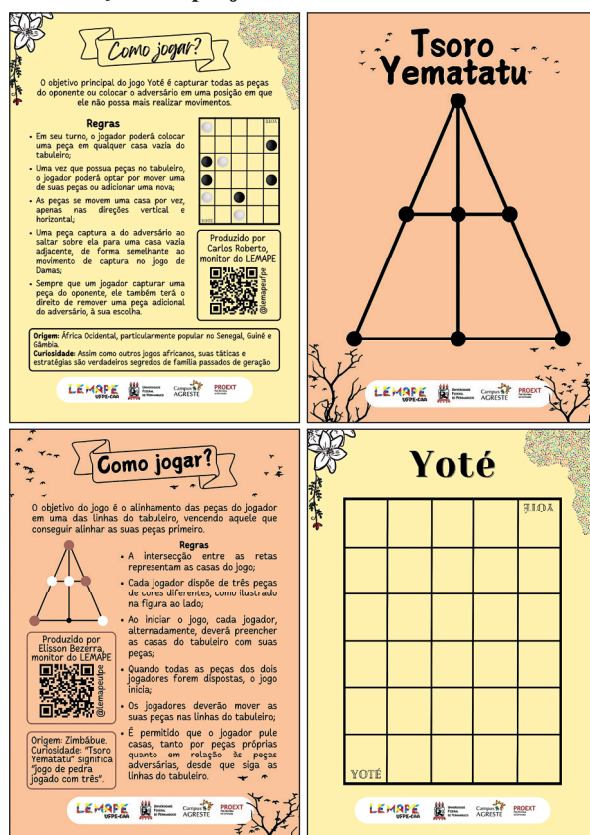
Apesar do sucesso das visitas presenciais ao laboratório, constatou-se que muitas escolas da região ainda enfrentam barreiras para deslocamento até o *campus*, seja por limitações financeiras seja pela precariedade logística. Sensível a essa realidade, o LEMAPE decidiu se mover: atravessar os muros da universidade e levar suas práticas e propostas diretamente ao ambiente escolar. Foi nesse contexto que nasceu o projeto *LEMAPE na Estrada*, expandindo a missão do laboratório de promover a Educação Matemática de forma lúdica, interativa e acessível. Mais do que transportar jogos e oficinas, o projeto reafirma o compromisso do LEMAPE em construir pontes e fortalecer os vínculos entre a universidade e a comunidade.

O foco principal da iniciativa é a realização de oficinas e exposições de jogos matemáticos para os estudantes da Educação Básica. Cada ação é pensada em ir além da simples reprodução das práticas do laboratório, buscando dialogar com a realidade local e adaptar metodologias conforme as de cada instituição. Em junho de 2024, o LEMAPE estabeleceu uma parceria com o *Supera – Ginástica para o Cérebro*, em Caruaru (PE), para a realização de uma semana de atividades. O *Supera* é uma instituição dedicada ao desenvolvimento cognitivo de pessoas a partir dos cinco anos, sem limite máximo. Durante uma semana, foi organizada uma exposição de jogos voltada ao público, com atividades que tinham como objetivo estimular o raciocínio lógico, a memória e a concentração.

Em diálogo com essa iniciativa de aproximação entre a universidade e a escola, destaca-se também a ação *Fundaj vai à Escola*, realizada pela Fundação Joaquim Nabuco (Fundaj) e coordenada pelo pesquisador Marcos Lucena. De acordo com Fundação Joaquim Nabuco (2024), o objetivo dessa iniciativa é “identificar uma possível sinalização de indicadores que possam se materializar em políticas públicas para a diminuição de desigualdades socioeconômicas e ainda contribuir para o desenvolvimento nacional”. O coordenador destaca, nesta notícia, que a pesquisa foi realizada em parceria com professores e licenciandos, da UFPE, da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e da Universidade de Pernambuco (UPE).

Para tornar as ações itinerantes viáveis, uma equipe de monitores organiza conjuntos de jogos e propostas didáticas específicas apresentadas para cada visita. Para viabilizar essas ações itinerantes, surgiu a necessidade de adaptar o próprio acervo do laboratório. Foram confeccionadas réplicas padronizadas dos tabuleiros, trazendo, na parte frontal, o tabuleiro do jogo; no verso, suas respectivas regras. Trata-se de um formato prático que facilita o transporte e mantém a riqueza pedagógica do material. Na Figura 1, apresentamos alguns registros visuais dos tabuleiros adaptados, que acompanham o *LEMAPE na Estrada* em suas viagens pelas escolas da região.

Figura 1 – Tabuleiros adaptados utilizados nas ações do projeto *LEMAPE na Estrada*



Fonte: acervo do site do LEMAPE (2025)⁵.

A iniciativa, no entanto, não se limitou às escolas da região. O *LEMAPE na Estrada* expandiu suas fronteiras, visitando também outros Laboratórios de Ensino de Matemática localizados em diferentes regiões do Nordeste. O objetivo dessas

visitas foi estreitar o diálogo entre práticas extensionistas, promover parcerias interinstitucionais e enriquecer o repertório pedagógico do laboratório, por meio do compartilhamento e da troca de experiências diversas.

Desde seu início, o *LEMAPE na Estrada* percorreu diversas cidades do Agreste Pernambucano e esteve presente em laboratórios de várias instituições de Ensino Superior. O Quadro 3 apresenta as escolas e instituições visitadas, com as respectivas cidades e as datas em que as ações ocorreram.

Quadro 3 – Instituições visitadas pelo projeto *LEMAPE na Estrada*, com respectivos municípios e datas das ações

INSTITUIÇÃO	MUNICÍPIO	DATA DA VISITA	PROJETO
Laboratório de Estudos e Pesquisa da Aprendizagem (LEPAC)	João Pessoa (PB)	16/08/2023	LEMAPE na Estrada
Laboratório de Ensino de Matemática da Universidade de Pernambuco (LEMUPE)	Petrolina (PE)	23/11/2023	LEMAPE na Estrada
EREM Drº Alexandrino da Rocha	Bonito (PE)	08/05/2024	Fundaj vai à Escola
Supera – Ginástica para o Cérebro	Caruaru (PE)	17 a 20/06/2024	LEMAPE na Estrada
EREM Cônego Alexandre Cavalcanti	Bezerros (PE)	21/05/2024	LEMAPE na Estrada
EREM José Constantino	Agrestina (PE)	29/05/2024	LEMAPE na Estrada
ETE Edson Mororó Moura	Belo Jardim (PE)	22/06/2024	Fundaj vai à Escola
Laboratório de Pesquisa e Ensino da Matemática (LAPEM)	Iguatu (CE)	01/10/2024	LEMAPE na Estrada

Fonte: acervo da pesquisa (2025).

Como visto, o LEMAPE esteve presente em oito municípios e em três estados, sendo seis vinculados ao *LEMAPE na Estrada* e dois vinculados ao *Fundaj vai à Escola*. Essas ações reforçam a concepção de que a extensão universitária se realiza no movimento: no ir até o outro, no estabelecer pontes e no construir espaços de aprendizagem compartilhada. É na travessia entre as diferentes realidades que o conhecimento se renova.

Divulgando saberes: a produção acadêmica do LEMAPE

Entre 2023 e 2024, o LEMAPE consolidou sua atuação por meio de uma série de produções científicas e acadêmicas. Entre as atividades desenvolvidas, destacam-se participações em eventos acadêmicos com oficinas, minicursos, comunicações orais e publicações, que serão detalhadas a seguir.

No 8º Encontro de Extensão e Cultura da UFPE (ENExC), realizado em novembro de 2023, o LEMAPE apresentou dois trabalhos. O primeiro consistiu em uma comunicação oral intitulada *Uma década de dedicação à matemática: conheça a história e o futuro do Laboratório de Ensino de Matemática do Agreste Pernambucano (LEMAPE)* (Silva *et al.*, 2023), que recebeu Menção Honrosa concedida pela Pró-Reitoria de Extensão e Cultura da UFPE. O segundo trabalho, fruto da parceria

com o Programa BIA da FACEPE, resultou na apresentação sobre o *Fichamento e divulgação de Jogos Matemáticos existentes no acervo do Laboratório de Ensino de Matemática do Agreste Pernambucano* (Silva et al., 2023).

No 9º ENExC, realizado em novembro de 2024, o LEMAPE promoveu três oficinas: *Construção do jogo Bagha-Chall por meio de conceitos matemáticos: uma proposta para o ensino de geometria*; *O jogo Igba-Ita como método avaliativo na aula de probabilidade*; *Senet: estratégias de jogo e tradições culturais do Egito*. Ainda no evento, participou da exposição de produtos extensionistas com o trabalho: *Do tabuleiro à sala de aula: o diálogo entre pesquisa, ensino e extensão para a formação de professores no LEMAPE* (Borges et al., 2024) e apresentou duas comunicações orais: *Jogos e Culturas em Movimento: Ações e Inovações do LEMAPE no Agreste Pernambucano* (Silva et al., 2024); *Visitando e Divulgando em vídeos o Acervo do LEMAPE: uma experiência na BIA* (Silva; Silva; Rocha, 2024).

No 9º Encontro de Pesquisa Educacional em Pernambuco (epePE), o laboratório apresentou dois trabalhos: a oficina *Jogos Matemáticos Africanos: experiências no Ensino Médio*, de autoria de Vasconcelos, Silva e Queiroz Neto (2024), e o estudo *Panorama dos Laboratórios de Ensino de Matemática: Uma discussão no estado de Pernambuco*, produzido por Borges, Silva e Rocha (2024). Esse último, em sua versão completa, selecionado para compor o e-book do evento.

Durante o II Encontro Cearense de Educação Matemática (ECeEM), o LEMAPE apresentou dois trabalhos: *Explorando conceitos matemáticos sob diferentes perspectivas: uma abordagem da cultura africana por meio de intervenção gamificada com estudante do Ensino Médio* (Nascimento; Lima; Carvalho, 2024); *Jogo da Onça e Saberes Indígenas: Uma abordagem etnomatemática no Ensino Médio* (Borges; Cunha; Rocha, 2024). Além disso, realizou a oficina *Bagha-Chall e Adugo (Jogo da Onça): desenvolvendo estratégias na aula de matemática*. Nesse evento, as comunicações orais integraram a organização de um número especial da *Revista Cearense de Educação Matemática*.

Na edição de fevereiro de 2025 do Verão com Ciência, promovido pela Coordenação de Educação em Ciências, Tecnologia e Inovação Extensionista (CECINE), o LEMAPE ofereceu duas oficinas: *Igba-Ita no ensino da probabilidade*; *Yoté: Estratégias, Matemática e Cultura em Jogo*, além do minicurso *O jogo Mastermind na aula de probabilidade: exploração de cenários lúdicos*. O LEMAPE também marcou presença na ExpoUFPE de 2024, evento de exposição dos cursos da UFPE, ocasião que recebeu mais de 300 estudantes da Educação Básica, representando o curso de Matemática-Licenciatura do CAA (Silva; Rocha, 2025).

Outras participações relevantes incluem o Encontro Pernambucano de Educação Matemática, com o relato de experiência *A Monitoria no Laboratório de Ensino de Matemática do Agreste Pernambucano (LEMAPE) e sua Influência na Formação Docente* (Silva et al., 2022) e o Encontro de Educação Matemática do Vale do São Francisco, com a apresentação *O que dizem licenciandos em matemática sobre contribuições do Laboratório de Ensino de Matemática do Agreste Pernambucano (LEMAPE) na formação docente?* (Barbosa et al., 2023).

Entre as produções publicadas, destaca-se o artigo *Laboratório de Ensino de Matemática do Agreste Pernambucano Professor Ricardo Oliveira: da ideia à implementação*, divulgado na *Revista Baiana de Educação Matemática* (Silva; Rocha, 2025). O LEMAPE participou do XV Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) realizado em julho de 2025 em Manaus (AM), com apresentação e publicação de seis novos trabalhos: *A Educação Matemática Crítica nas ações do LEMAPE: reflexões sobre uma intervenção didática no ensino fundamental* (Nascimento et al., 2025); *A monitoria no LEMAPE e sua influência na formação inicial de licenciandos em Matemática da UFPE – Campus Agreste* (Lima et al., 2025); *Estratégia, Matemática e Lógica: experiências educacionais no projeto de pesquisa interinstitucional UFPE-UnB* (Silva; Vasconcelos; Menezes, 2025); *Laboratórios de Ensino de Matemática na Educação Básica: Perspectivas de Estudantes de Licenciatura em Matemática do Centro Acadêmico do Agreste* (Oliveira et al., 2025); *O Rummikub e o Desenvolvimento do Pensamento Matemático: Análise de Esquemas sob a Teoria dos Campos Conceituais* (Correia et al., 2025); *Yoté: Um Tabuleiro Repleto de Estratégias, Matemática e Tradição Africana* (Borges et al., 2025).

Por fim, nesse mesmo evento, o Grupo Aya-Sankofa de Estudos Decoloniais e Afrocentrados em Educação Matemática, em parceria com o LEMAPE, foi premiado com a Medalha Professora Maria Laura Mouzinho Leite Lopes na categoria “Educação Superior/Espaços não formais”, em reconhecimento pelo projeto “Nas Asas da Sankofa e no Lombo do Boi-Bumbá: MatemÁfrica – atravessamentos ancestrais, afrodiaspóricos e matemáticos por meio de um espetáculo de Teatro de Mamulengos”, autoria de José Ivanildo Felisberto de Carvalho, Cristiane de Arimatéa Rocha e José Eric Alves de Oliveira.

Considerações finais

O percurso recente desse LEMAPE pós-pandemia de COVID-19 reflete um compromisso com a reinvenção e o fortalecimento da Educação Matemática no Agreste Pernambucano. As ações entre 2023 e 2025, como a ampliação da presença em eventos acadêmicos, a criação de novas oficinas e minicursos, a participação em feiras de exposição e publicação de artigos científicos, revelam a vitalidade de um laboratório que, mesmo diante dos desafios, consegue se revitalizar e expandir sua atuação. O empenho coletivo de uma equipe estruturada foi fundamental para reposicionar o LEMAPE como um espaço de excelência na pesquisa, no ensino e na extensão universitária.

A diversificação de atividades – incluindo a consolidação do ecossistema digital e a implementação de programas como o *LEMAPE na Estrada* – ampliou o alcance do laboratório para além dos muros da universidade. As parcerias interinstitucionais, a aproximação com escolas da Educação Básica e a valorização de práticas culturais por meio de jogos tradicionais demonstram uma visão integrada entre saberes da academia e dos saberes populares. Dessa forma, o

LEMAPE comprova sua capacidade de atuação e de se adaptar aos novos tempos, de criar estratégias inovadoras e de seguir impulsionando a formação docente em Matemática com qualidade e compromisso social. Sua trajetória reafirma a importância dos espaços de ensino, extensão, inovação e pesquisa dentro de uma universidade pública, gratuita e para todos, renovando a esperança em uma educação brasileira crítica, acessível e de qualidade. Viva as universidades públicas e viva o LEMAPE!

REFERÊNCIAS

BARBOSA, M. L. S. S. *et al.* O que dizem licenciandos em matemática sobre contribuições o Laboratório de Ensino de Matemática do Agreste Pernambucano (LEMAPE) na formação docente? *In: ENCONTRO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DO VALE DO SÃO FRANCISCO*, 3., 2023, Petrolina. **Anais [...]**. Petrolina: UPE, 2023. p. 151-162.

BORGES, M. M. *et al.* Do tabuleiro à sala de aula: o diálogo entre pesquisa e extensão para a formação de professores no LEMAPE. *In: ENCONTRO DE EXTENSÃO E CULTURA DA UFPE*, 9., 2024, Recife. **Anais [...]**. Recife: PROExC UFPE, 2024. p. 206-207.

BORGES, M. M. *et al.* Yoté: um tabuleiro repleto de estratégias, matemática e tradição africana. *In: FEITOSA, F. E. S. (org.). Anais do XV Encontro Nacional de Educação Matemática*. Manaus: UFAM, 2025. p. 1-12.

BORGES, M. M.; CUNHA, I.; ROCHA, C. A. Jogo da onça e saberes indígenas: uma abordagem etnomatemática no ensino médio. **Revista Cearense de Educação Matemática**, Fortaleza, v. 3, n. 7, p. 1-17, out. 2024. DOI: 10.56938/rceem.v3i8.4100. Acesso em: 28 abr. 2025.

BORGES, M. M.; SILVA, M. G. F.; ROCHA, C. A. Panorama dos laboratórios de ensino de matemática no nordeste: uma discussão no estado de Pernambuco. *In: ENCONTRO DE PESQUISA EDUCACIONAL EM PERNAMBUCO*, 9., 2024, Recife. **Anais [...]**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco; UFPE; Realize Eventos, 2024. v. 3, p. 243-248.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 1996.

CORREIA, L. B. *et al.* O Rummikub e o desenvolvimento do pensamento matemático: análise de esquemas sob a teoria dos campos conceituais. *In: FEITOSA, F. E. S. (org.). Anais do XV Encontro Nacional de Educação Matemática*. Manaus: UFAM, 2025. p. 1-12.

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática**. 17. ed. Campinas: Papirus, 1996.

FUNDAÇÃO JOAQUIM NABUCO. **Fundaj vai à escola leva ciência e conhecimento para alunos e professores do Agreste**. Recife: FUND AJ, 7 maio 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/fundaj/pt-br/centrais-de-conteudo/>

noticias-1/fundaj-vai-a-escola-leva-ciencia-e-conhecimento-para-alunos-e-profes-sores-do-agreste. Acesso em: 28 abr. 2025.

GIRALDO, V.; FERNANDES, F. S. Caravelas à vista: giros decoloniais e caminhos de resistência na formação de professoras e professores que ensinam matemática. **Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande, v. 12, p. 467-501, jan. 2019.

LIMA, D. A. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, Recife, v. 4, p. 243-274, ago. 2014. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/apca/article/view/47>. Acesso em: 26 abr. 2025.

LIMA, R. D. S. *et al.* A monitoria no LEMAPE e sua influência na formação inicial de licenciandos em matemática da UFPE – Campus Agreste. In: FEITOSA, F. E. S. (org.). **Anais do XV Encontro Nacional de Educação Matemática**. Manaus: UFAM, 2025. p. 1-12.

NASCIMENTO, E. B.; LIMA, R. D. S.; CARVALHO, J. I. F. Explorando conceitos matemáticos sob diferentes perspectivas: uma abordagem da cultura africana por meio de intervenção gamificada com estudantes do ensino médio. **Revista Cearense de Educação Matemática**, Fortaleza, v. 3, n. 7, p. 1-15, out. 2024. DOI: 10.56938/rceem.v3i8.4110. Acesso em: 28 abr. 2025.

NASCIMENTO, E. B. *et al.* A educação matemática crítica nas ações do LEMAPE: reflexões sobre uma intervenção didática no ensino fundamental. In: FEITOSA, F. E. S. (org.). **Anais do XV Encontro Nacional de Educação Matemática**. Manaus: UFAM, 2025. p. 1-12.

OLIVEIRA, J. E. A. *et al.* Laboratórios de ensino de matemática na educação básica: perspectivas de estudantes de licenciatura em matemática do Centro Acadêmico do Agreste. In: FEITOSA, F. E. S. (org.). **Anais do XV Encontro Nacional de Educação Matemática**. Manaus: UFAM, 2025. p. 1-12.

ROBAINA, J. V. L. *et al.* (org.). **Fundamentos teóricos e metodológicos da pesquisa em educação em ciências**. 1. ed. Curitiba: Bagai, 2021.

SILVA, H. K. L. *et al.* Fichamento e divulgação de jogos matemáticos existentes no acervo do Laboratório de Ensino de Matemática do Agreste Pernambucano. In: ENCONTRO DE EXTENSÃO E CULTURA DA UFPE, 8., 2023, Recife. **Anais [...]**. Recife: PROExC UFPE, 2023. p. 271-274.

SILVA, I. E. **A influência das redes sociais na construção da afetividade entre licenciandos em matemática frente ao hiperativismo sócio-virtual: um estudo**

pós-COVID-19 do período 2020.2. 2024. 110f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) – Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2024.

SILVA, I. E.; ROCHA, C. A. Laboratório de Ensino de Matemática do Agreste Pernambucano Professor Ricardo Oliveira (LEMAPE): da ideia à implementação. **Revista Baiana de Educação Matemática**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 1-25, jan. 2025. DOI: 10.47207/rbem.v5i1.22692. Acesso em: 27 abr. 2025.

SILVA, I. E.; VASCONCELOS, E. F. B.; MENEZES, J. E. Estratégia, matemática e lógica: experiências educacionais no projeto de pesquisa interinstitucional UFPE-UnB. In: FEITOSA, F. E. S. (org.). **Anais do XV Encontro Nacional de Educação Matemática**. Manaus: UFAM, 2025. p. 1-12.

SILVA, I. E. *et al.* Jogos e culturas em movimento: ações e inovações do LEMAPE no Agreste Pernambucano. In: ENCONTRO DE EXTENSÃO E CULTURA DA UFPE, 9., 2024, Recife. **Anais [...]**. Recife: PROExC UFPE, 2024. p. 238-239.

SILVA, I. E. *et al.* Uma década de dedicação à matemática: conheça a história e o futuro do Laboratório de Ensino de Matemática do Agreste Pernambucano (LEMAPE). In: ENCONTRO DE EXTENSÃO E CULTURA DA UFPE, 8., 2023, Recife. **Anais [...]**. Recife: PROExC UFPE, 2023. p. 399-402.

SILVA, M. M.; SILVA, T. R. B.; ROCHA, C. A. Visitando e divulgando em vídeos o acervo do LEMAPE: uma experiência na BIA. In: ENCONTRO DE EXTENSÃO E CULTURA DA UFPE, 9., 2024, Recife. **Anais [...]**. Recife: PROExC UFPE, 2024. p. 75-76.

SILVA, T. L. *et al.* A monitoria no Laboratório de Ensino de Matemática do Agreste Pernambucano (LEMAPE) e sua influência na formação docente: um relato de experiência. In: ENCONTRO PERNAMBUCANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2022, Caruaru. **Anais [...]**. Caruaru: SBEM, 2022. p. 1-8.

TOLEDO, N. de T. e; SCHELLER, M.; GUIMARÃES, C. G.; GUIMARÃES, I. O laboratório de educação matemática e suas contribuições para a formação inicial de futuros professores de matemática e para a comunidade. **Revista Baiana de Educação Matemática**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. e202431, 2025. DOI: 10.47207/rbem.v5i1.22595. Acesso em: 8 nov. 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO. Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Resolução nº 05/2020, de 17 de março de 2020**. Suspende a realização de atividades de pesquisa e extensão na Universidade Federal de Pernambuco. Recife: UFPE, 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO. Pró-Reitoria de Extensão e Cultura. **Edital 2023-01**: credenciamento das ações de extensão com ou sem movimentação financeira. Matemáticas, culturas e sociedades no LEMAPE-UFPE: construindo a criticidade na formação de professores que ensinam matemática. Caruaru: UFPE, 2023a.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO. **Ação de extensão**: confecção de fichas descritivas jogos para o acervo do Lemape para divulgação em papel e arquivos PDF nas redes sociais. Caruaru: UFPE, 2023b.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO. **Ação de extensão**: jogos matemáticos em ações do LEMAPE: currículo, tradições e culturas. Caruaru: UFPE, 2024.

VASCONCELOS, E. F. B.; SILVA, I. E.; QUEIROZ NETO, A. G. Oficina de jogos matemáticos africanos: experiências no ensino médio. In: ENCONTRO DE PESQUISA EDUCACIONAL EM PERNAMBUCO, 9., 2024, Recife. **Anais [...]**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco; UFPE; Realize Eventos, 2024. v. 3, p. 236-242.

VILLAYERDE, A. *et al.* Tipos de pesquisa quanto à abordagem. In: ROBAINA, J. V. L. *et al.* (org.). **Fundamentos teóricos e metodológicos da pesquisa em educação em ciências**. Curitiba: Bagai, 2021. p. 28-39.

CAPÍTULO 14

FEIRAS DE MATEMÁTICA EM ATIVIDADES INTERDISCIPLINARES: um laboratório de ensino a céu aberto

Marlúbia Corrêa de Paula¹
Pâmera Veluma Santos do Amparo²
Maria Margarete do Rosário Farias³
Débora Cabral Lima⁴
Lucivânia da Silva Costa Ribeiro⁵

Resumo: Neste trabalho, propomos uma reflexão acerca das semelhanças entre a Feira de Matemática (FEMAT) e o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), destacando a importância da interdisciplinaridade a partir da análise de trabalhos apresentados na Feira de Matemática da Universidade Estadual de Santa Cruz (FEMATESC). Esse evento, promovido anualmente pela UESC como uma das ações do projeto de extensão Feira de Matemática do Interior da Bahia (FEMIBA), constitui um espaço de articulação entre ensino, pesquisa e extensão. Para sustentar a argumentação, recorremos a autores que discutem a relevância dos laboratórios de ensino e das práticas interdisciplinares na Educação Matemática, relacionando-as aos projetos expostos por professores e estudantes da Educação Básica, durante a IV edição da FEMATESC, em 2020. Concluímos que as Feiras de Matemática exercem papel essencial na promoção de práticas interdisciplinares, aproximando a Matemática de outras áreas do conhecimento e fortalecendo a aprendizagem por meio de experiências práticas e contextualizadas, semelhantes às vivenciadas em um Laboratório de Ensino de Matemática.

Palavras-chave: Feiras de Matemática; Interdisciplinaridade; Laboratório de Matemática; Ensino da Matemática.

- 1 Doutorado Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul / PUC-RS. E-mail: marlubia.paula@caxias.ifs.edu.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2068482168414116>. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3646-8700>.
- 2 Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Santa Cruz /UESC-BA. Especialista em Metodologia do Ensino da Matemática (FAVENI). E-mail: pameragrupodepesquisa@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7836963340601084>. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8017-4461>.
- 3 Doutorado em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista (UNESP-SP). E-mail: mfarias@uesc.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5188230538300491>. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-3893-1252>.
- 4 Mestrado em Educação Matemática pela Universidade Estadual de Santa Cruz /UESC-BA. E-mail: cabrallidebora@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9999-7407>.
- 5 Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Santa Cruz /UESC-BA. Especialista em Gestão Escolar (UFBA). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2248122283645968>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6941-3231>.

Introdução

Neste capítulo, propomos uma reflexão sobre as semelhanças entre a Feira de Matemática (FEMAT) e o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), enfatizando a relevância da interdisciplinaridade. Como referência principal, utilizamos os trabalhos expostos na Feira de Matemática da Universidade Estadual de Santa Cruz (FEMATESC), evento integrante do projeto de extensão Feira de Matemática do Interior da Bahia (FEMIBA), com destaque para a edição realizada em 2020.

A escolha desta feira se justifica pela observação de que, a cada edição, os trabalhos apresentados por professores e alunos da Educação Básica evidenciam práticas interdisciplinares no ensino da Matemática. Contudo, foi a partir da IV FEMATESC que essa característica se tornou mais evidente, revelando novas formas de articulação entre os conteúdos matemáticos e outras áreas do saber. Nesse contexto, a FEMAT desempenha um papel essencial ao promover a conexão entre a Matemática e outros campos do conhecimento, estimulando uma aprendizagem mais ampla, significativa e contextualizada.

É importante ressaltar que, apesar de os objetivos e métodos das Feiras de Matemática e dos Laboratórios de Ensino de Matemática serem diferentes, existem várias semelhanças essenciais entre eles; uma delas é a participação ativa dos alunos, o que contribui para o desenvolvimento da autonomia e a aprendizagem de conceitos matemáticos de maneira aplicada e reflexiva. A discussão sobre a interdisciplinaridade neste capítulo fundamenta-se nas pesquisas de Japiassú (1976), Fazenda (1994), David e Tomaz (2021) e Santana (2024).

A importância do LEM na Educação Matemática é amplamente discutida pelos autores Rodrigues e Gazire (2015), Fonseca, Vieira e Barbosa (2025), entre outros, que ressaltam seu papel como um ambiente para formação e experimentação. Os autores concordam com a visão de Turrioni e Perez (2006, p. 62), que descrevem o LEM como um “[...] ambiente que funciona como um centro de discussão e desenvolvimento de novos conhecimentos dentro do curso de Licenciatura em Matemática, contribuindo tanto para o desenvolvimento profissional dos futuros professores quanto para sua iniciação em atividade de pesquisa”. Além disso, Lorenzato (2006, p. 10) destaca “a importância dos métodos ativos de aprendizagem, o significado dos sentidos para a aprendizagem e o respeito às diferenças individuais”.

O ensino de Matemática, que é reconhecidamente considerado desafiador, requer que o educador crie métodos para estimular o interesse e a curiosidade dos estudantes. Nesse cenário, a sala de aula da escola se transforma em um local ideal para experimentação, onde o educador, ao planejar atividades criativas e contextualizadas, favorece um aprendizado relevante. Assim sendo, a FEMATESC tem colaborado ao oferecer aos alunos e professores da Educação Básica o espaço e a oportunidade de divulgar as experiências com foco na Matemática e de maneira interativa, convertendo o local da feira em um autêntico laboratório a céu aberto. Tal como no LEM, as Feiras de Matemática empregam materiais concretos, jogos, ferramentas tecnológicas e diversas linguagens que permitem a exploração e a mediação de conceitos matemáticos.

Ademais, a FEMATESC se estabelece como um ambiente para formação continuada de ensino, extensão e pesquisa, engajando professores, alunos e bolsistas do projeto FEMIBA, além dos participantes do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da UESC. A organização do evento envolve escolas locais e da região, docentes e estudantes universitários, que se encarregam da montagem do espaço onde ocorre a exposição de trabalhos apresentados pelos alunos das escolas de Ensino Básico e da coordenação de atividades adicionais, como visitas guiadas ao *campus*.

Assim, compreender a FEMATESC como um “laboratório a céu aberto” ajuda a identificar sua função na conexão entre universidade e escola, teoria e prática, ensino e pesquisa. Desse modo, este capítulo trata de três eixos principais: a interdisciplinaridade, os laboratórios de ensino e as Feiras de Matemática, e, ainda, a importância das práticas interdisciplinares demonstradas nos trabalhos expostos na FEMATESC.

Interdisciplinaridade: da teoria à prática

A interdisciplinaridade tem se destacado no contexto educacional atual por buscar superar o ensino tradicional e fragmentado. Entender sua origem e fundamentos teóricos é fundamental para identificar sua influência nas práticas pedagógicas, particularmente na Educação Matemática.

Segundo Fazenda (1994), a interdisciplinaridade surgiu na Europa, especialmente na França e na Itália, aproximadamente na década de 1960. No Brasil, a primeira menção relevante ao assunto está no livro de Hilton Japiassú, que é dividido em duas partes: “a primeira oferece um resumo das questões mais importantes relacionadas à interdisciplinaridade; a segunda apresenta os pressupostos essenciais para uma metodologia interdisciplinar” (Fazenda, 1994, p. 28). Thiesen (2008) ressalta o impacto significativo de Japiassú (1976) nos estudos de interdisciplinaridade, definindo o termo como:

[...] a interdisciplinaridade caracteriza-se pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas no interior de um mesmo projeto. A interdisciplinaridade visa à recuperação da unidade humana pela passagem de uma subjetividade para uma intersubjetividade e, assim sendo, recupera a ideia primeira de cultura (formação do homem total), o papel da escola (formação do homem inserido em sua realidade) e o papel do homem (agente das mudanças do mundo) (Thiesen, 2008, p. 547-548).

Assim, entendemos que a interdisciplinaridade se baseia na troca de conhecimentos entre especialistas de diversas áreas, fomentando a interação e o diálogo entre as disciplinas. Thiesen (2008) acrescenta que ela pode ser entendida por meio de dois enfoques fundamentais: o epistemológico e o pedagógico.

O epistemológico e o pedagógico, ambos abarcando conceitos diversos e muitas vezes complementares. No campo da epistemologia, toma-se como categorias para

seu estudo o conhecimento em seus aspectos de produção, reconstrução e socialização; a ciência e seus paradigmas; e o método como mediação entre o sujeito e a realidade. Pelo enfoque pedagógico, discutem-se fundamentalmente questões de natureza curricular, de ensino e de aprendizagem escolar (Thiesen, 2008, p. 545).

Essas abordagens demonstram uma interação entre o indivíduo e a realidade, integrando o conhecimento a situações concretas experimentadas no dia a dia. A interdisciplinaridade, no âmbito pedagógico, destaca a relevância do currículo e da aprendizagem significativa, facilitando a criação de conhecimentos que podem ser aplicados na vida cotidiana. A partir da década de 1970, o conceito de interdisciplinaridade começou a ter uma influência direta nos documentos oficiais da educação brasileira. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) as caracterizam como uma atividade que:

Supõe um eixo integrador, que pode ser o objeto de conhecimento, um projeto de investigação, um plano de intervenção. Nesse sentido, ela deve partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários (Brasil, 2002, p. 88-89).

De forma mais recente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) corrobora essa perspectiva ao destacar a relevância de: “decidir sobre formas de organização interdisciplinar dos componentes curriculares e fortalecer a competência pedagógica das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem” (Brasil, 2018, p. 16). Portanto, os temas começam a ser entendidos de maneira integrada, fomentando o diálogo entre diferentes campos do saber e permitindo uma aprendizagem relevante, que conecta o estudante à realidade e incentiva a aplicação prática da Matemática em várias situações. Nesse contexto, as Feiras de Matemática e os Laboratórios de Ensino de Matemática se estabelecem como ambientes ideais para a realização desta proposta interdisciplinar. Fazenda (1994) corrobora esse pensamento ao declarar que:

Numa sala de aula interdisciplinar, a autoridade é conquistada, enquanto na outra é simplesmente outorgada. [...] Numa sala de aula interdisciplinar, todos se percebem e gradativamente se tornam parceiros e, nela, a interdisciplinaridade pode ser aprendida e pode ser ensinada, o que pressupõe um ato de perceber-se interdisciplinar (Fazenda, 1994, p. 86-87).

Assim, a prática interdisciplinar é marcada pela colaboração e pelo envolvimento ativo dos indivíduos no processo de ensino-aprendizagem. David e Tomaz (2021) ressaltam que a interdisciplinaridade é composta por cinco elementos fundamentais: a escolha de um tema, a relevância social desse tema, os conteúdos curriculares tratados, a forma de apresentação dos conteúdos e a integração entre as disciplinas. Além disso, Santana (2024), em estudos realizados no Grupo de Pesquisa em Educação Matemática, Estatística e Ciências (GPEMEC), apresenta três novos elementos: o

protagonismo dos estudantes, a cooperação e a articulação entre as disciplinas, e o uso de diferentes linguagens. Desse modo, uma prática verdadeiramente interdisciplinar fundamenta-se nos oito componentes orientadores mencionados acima.

A FEMATESC, como um espaço de integração entre escola e universidade, enfatiza a incorporação desses princípios ao realizar atividades que conectam teoria e prática, incentivam o protagonismo dos alunos e promovem o diálogo entre diferentes conhecimentos. Assim, torna-se um ambiente propício para a vivência da interdisciplinaridade e para o avanço de práticas pedagógicas inovadoras, reforçando a conexão entre ensino, pesquisa e extensão.

Aproximações entre o papel dos Laboratórios de Ensino e a Feira de Matemática

A sala de aula pode ser vista não apenas como um espaço de aprendizado para alunos e professores, mas também como um autêntico laboratório dedicado à experimentação, discussão e reflexão. Concordamos com Aguiar (1999 *apud* Rodrigues; Gazire, 2015) quando faz pensar sobre essa inter-relação entre sala de aula e laboratório de ensino de Matemática, pois muitas vivências e atividades que acontecem não requerem necessariamente materiais pedagógicos específicos, uma vez que ocorrem no âmbito das ideias, da imaginação e das discussões, que incentivam a investigação e a pesquisa.

Nessa situação, o professor desempenha um papel crucial, atuando como mediador e guia das reflexões que surgem, para que as experiências pessoais dos alunos se convertam em aprendizados relevantes. Essa perspectiva expande a visão convencional de ensino, pois, segundo Refosco e Bassol (2007 *apud* Rodrigues; Gazire, 2015), a sala de aula pode se transformar em um espaço privilegiado para a descoberta e construção do conhecimento matemático – especialmente quando o professor utiliza materiais manipuláveis e metodologias alternativas, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico e investigativo.

Rodrigues e Gazire (2015) afirmam que, ao implementar o “método do laboratório” proposto por Tahan (1962), o ensino de Matemática é apresentado de forma concreta e atraente, unindo teoria e prática. Isso estimula o interesse dos estudantes em experimentar e entender os fenômenos matemáticos. Desse modo, a sala de aula deixa de ser um local estático e se transforma em um ambiente dinâmico, no qual o saber é construído por meio da interação e da vivência.

Tal percepção se amplia ao considerarmos o Laboratório de Ensino de Matemática como uma sala de aula concebida para refletir, organizar e experimentar a construção do conhecimento matemático, pois, Segundo Lorenzato (2006), é um ambiente que permite que alunos e professores façam perguntas, formulem hipóteses, realizem pesquisas, experimentem, analisem e cheguem a conclusões. Aguiar (1999 *apud* Rodrigues; Gazire, 2015) e Bondía (2002) afirmam que é nesse ambiente que o docente atua como mediador, instigando a curiosidade e orientando os estudantes para a reflexão e a experimentação. Assim, o laboratório vai além de sua existência

física, tornando-se um espaço simbólico para a construção do conhecimento e a promoção de comportamentos investigativos.

As ideias de Lorenzato (2006) e Passos (2006) dialogam com as de Valadares (2001) ao defenderem um ambiente de aprendizagem fundamentado no construtivismo, onde a ação, a reflexão e a reconstrução do conhecimento são componentes fundamentais. Sob essa ótica, o laboratório se torna um centro de discussão e validação de novos conhecimentos, principalmente no âmbito da formação inicial de professores, auxiliando no crescimento profissional e na iniciação científica de professores e alunos em formação. De acordo com Turrioni (2004 *apud* Rodrigues; Gazire, 2015), o Laboratório de Educação Matemática funciona como um autêntico agente de transformação, uma vez que fomenta a integração entre ensino, pesquisa e extensão, além de estimular a procura por soluções criativas para o ensino da Matemática.

Refosco e Bassol destacam, ainda, que os docentes que veem a sala de aula como um espaço de experimentação entendem que esse ambiente – assim como as aulas de Matemática – pode se tornar um autêntico laboratório. Nesse local, “o aluno tem a oportunidade de descobrir a Matemática de maneira informal, por meio de atividades práticas com materiais manipuláveis ou de metodologias alternativas” (Refosco; Bassol, 2007 *apud* Rodrigues; Gazire, 2015, p. 218). Essa concepção encontra ressonância em experiências realizadas na FEMAT. As ações e atividades teórico-práticas realizadas durante o evento fomentam o diálogo formativo e conectam o ensino à realidade social, reforçando o caráter extensionista e consolidando sua função como um espaço integrador de ensino, pesquisa e comunidade, semelhante ao que acontece em um LEM, ao considerarmos este um espaço que também se consolida em uma sala de aula.

Ao se comparar a FEMAT. com o LEM, percebemos que, embora existam diferenças quanto a determinados métodos e objetivos, ambos compartilham semelhanças essenciais, tais como: a participação ativa dos estudantes; o aprendizado significativo; a integração de diferentes áreas do conhecimento; o trabalho em grupo e colaborativo; o estímulo à criatividade e à autonomia; a valorização do processo, e não apenas do resultado; e a criação de um ambiente alternativo de aprendizagem.

A perspectiva sobre o LEM e a sala de aula, proposta por Rodrigues e Gazire (2015), é essencial para a estruturação e realização de uma FEMAT, uma vez que ambos atuam como ambientes dedicados à pesquisa, experimentação e construção do saber. E, como já mencionado, o espaço do LEM na escola pode ser ausente fisicamente e, embora diferente de como idealizamos um laboratório de matemática, conforme Lorenzato (2006) e Turrioni (2004 *apud* Rodrigues; Gazire, 2015), a ausência deste ambiente em específico, seja em uma instituição de Ensino Básico ou Superior, represente uma perda significativa, não inviabiliza a concepção de um laboratório móvel que pode ser transportado em uma caixa; mesmo sendo classificado como um Laboratório Depósito-Arquivo, esse recurso possibilita ao docente proporcionar aos estudantes experiências práticas.

Lorenzato (2006, p. 5) afirma também que “nossa sociedade pressupõe e, até mesmo, exige que muitos profissionais tenham seus locais apropriados para

desempenharem o trabalho”, mas acreditamos que, independentemente de como um LEM é concebido, conforme apresentado no texto de Rodrigues e Gazire (2015), ou seja, como Laboratório/Depósito-Arquivo, Laboratório/Sala de aula, Laboratório/Disciplina, Laboratório/Laboratório de Tecnologia, Laboratório/Tradicional (Laboratório de Matemática), Laboratório/Sala Ambiente (Laboratório de Ensino de Matemática) ou Laboratório/Agente de formação (Laboratório de Educação Matemática), é importante para o ensino de matemática a existência do LEM. No entanto, crer que todas as aulas devam ser um laboratório é uma utopia, pois isso pode enfraquecer a concepção viável e realizável do LEM no cotidiano escolar, como afirma Lorenzato (2006). Assim, devemos reconhecer que “o Laboratório, mesmo em condições desfavoráveis, pode tornar o trabalho altamente gratificante para o professor possuir crença e engenhosidade” (Lorenzato, 2006, p. 6).

Consideramos, portanto, que o espaço do LEM permite que os docentes estimulem o trabalho em equipe e o desenvolvimento coletivo e, tendo em vista essas características, a Feira de Matemática se ajusta, pois funciona como uma extensão ao divulgar e apresentar à comunidade escolar, acadêmica e ao público em geral os trabalhos concebidos, e elaborados seja em um laboratório tradicional ou não, onde a integração entre teoria e prática contribui para transformar conceitos abstratos em conteúdos visuais e táteis, acolhendo um público diverso e promovendo inclusão e interação. Com ênfase, o material desenvolvido no LEM pode ser exposto na FEMAT, facilitando a compreensão dos conceitos estudados e sua relação com situações do cotidiano.

Além disso, quando os projetos são planejados para serem apresentados em uma FEMAT estimulam a autonomia e a responsabilidade dos estudantes na elaboração do material e no estudo do conteúdo, com o propósito de compartilhar com a comunidade escolar o resultado do trabalho coletivo realizado durante o evento. Assim, em particular, ao propor uma conexão entre o LEM e a FEMAT, apresentamos, no Quadro 1, como percebemos pela literatura as principais semelhanças entre ambos.

Quadro 1 – Semelhanças entre o LEM e a FEMAT

Aspectos	Laboratório de Ensino	Feira de Matemática	Semelhanças
Protagonismo do Aluno	Aluno pesquisa e experimenta de forma ativa.	Aluno pesquisa e apresenta projetos.	Ambos priorizam o envolvimento ativo do aluno.
Abordagem Prática	Utilização de atividades experimentais e exploratórias.	Elaboração de projetos interativos e aplicáveis.	Aprendizagem prática e concreta.
Aprendizagem Significativa	Envolve contextos reais e solução de problemas.	Conecta o conteúdo matemático ao cotidiano.	Promovem conexão entre teoria e prática.
Trabalho em Equipe	Os alunos têm autonomia para explorar resultados e diferentes soluções.	Os alunos têm a autonomia de escolher o assunto e os métodos de apresentação dos trabalhos.	Autonomia, criatividade e pensamento crítico.
Interdisciplinaridade	Abrange tecnologia, ciências, arte, história, geografia e outras áreas.	Os projetos sugeridos frequentemente conectam a matemática a outras áreas.	Incentivam a integração da matemática com outros saberes.

continua...

continuação

Aspectos	Laboratório de Ensino	Feira de Matemática	Semelhanças
Avaliação do processo	A ênfase está no aprimoramento de habilidades ao longo do tempo.	A ênfase está no processo de investigação e formação do conhecimento.	Valorizam mais o processo do que o resultado.
Ambiente alternativo de ensino e possível aprendizagem	Rompe com o modelo tradicional de ensino.	Cria um ambiente de aprendizado fora da sala de aula tradicional.	São formas inovadoras de ensinar e aprender matemática.

Fonte: elaborado pelas autoras (2025).

Sendo assim, o LEM estabelece a base para os conhecimentos que serão apresentados nas Feiras de Matemática, funcionando como um local para criação, experimentação, pesquisa, ensino e extensão. Nesse ambiente, conceitos são investigados, experimentados, materiais são criados e o aprendizado é consolidado antes de ser transmitido à comunidade.

Em particular, um dos pontos de destaque que pressupõe a semelhança entre o LEM e a FEMATESC é a interdisciplinaridade, empregada na análise de diversos trabalhos expostos durante a quarta edição da feira. Essa estratégia se justificou pelo fato de entendermos que a interdisciplinaridade é fundamental para uma compreensão mais abrangente da Matemática, ligando-a a outros campos do saber e à realidade dos alunos.

Nesse cenário, promovemos uma aprendizagem mais significativa, estimulando o pensamento crítico, a criatividade e a colaboração entre alunos e professores. Embora o aprofundamento do conceito de aprendizagem significativa não seja o foco deste capítulo, convém mencionar, com base em Ausubel (2003), que tal aprendizagem ocorre quando o estudante conecta novos conhecimentos aos que já possui, atribuindo-lhes sentido. Em outras palavras, o conhecimento prévio do aluno atua como ponto de partida para a compreensão de novos conceitos, tornando o aprendizado mais duradouro e eficaz.

A aprendizagem significativa, portanto, é um princípio comum tanto ao LEM quanto à FEMATESC, pois sustenta práticas pedagógicas baseadas na exploração prática, no protagonismo estudantil e na interdisciplinaridade, pilares que fortalecem a construção de um ensino de Matemática mais humano, crítico e transformador.

A importância da interdisciplinaridade presente nos trabalhos apresentados na FEMATESC

Ao longo dos capítulos anteriores, discutimos a relação entre o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) e as Feiras de Matemática (FEMAT) como espaços privilegiados para a experimentação, a reflexão pedagógica e o desenvolvimento de práticas interdisciplinares. Essa perspectiva, sustentada por autores como Refosco e Bassol (2007), Aguiar (1999) e Rodrigues e Gazire (2015), evidenciou que a sala de aula e os projetos de extensão, quando concebidos como laboratórios de

aprendizagem, promovem a integração entre teoria e prática, saberes matemáticos e experiências sociais.

Nessa direção, a Feira de Matemática da Universidade Estadual de Santa Cruz (FEMATESC) se consolida como uma ação extensionista que materializa essa concepção de ensino e aprendizagem. A análise das edições da FEMATESC permite identificar de que modo a interdisciplinaridade, discutida nos capítulos anteriores, se manifesta concretamente nas produções docentes e discentes.

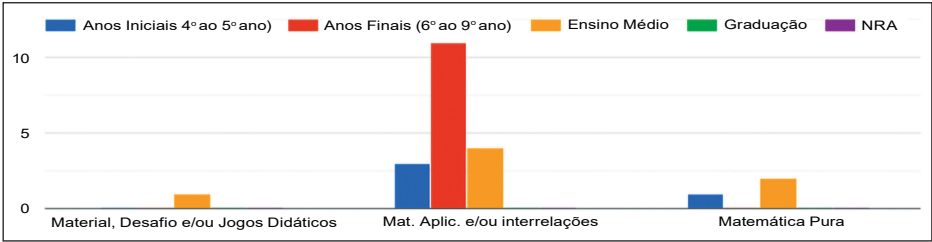
Os trabalhos apresentados na FEMATESC se organizam em diferentes **modalidades**, a saber:

- a) **Matemática Aplicada e/ou Inter-relação**, em que a Matemática é utilizada como recurso para compreender o ambiente e as situações cotidianas da comunidade;
- b) **Matemática Pura**, a Matemática é abordada como ciência autônoma e independente;
- c) **Matemática e Arte**, evidencia a interação entre a Matemática e as expressões artísticas – como artes plásticas, arquitetura e escultura –, destacando conceitos como geometria, proporção e simetria;
- d) **Matemática Inclusiva**, voltada à valorização das necessidades de todos os alunos, com ênfase na Educação Especial e no desenvolvimento de práticas inclusivas; e
- e) **Material, Desafios e Jogos Matemáticos**, o uso de jogos e atividades lúdicas fomentam a criatividade e o desenvolvimento de competências cognitivas e sociais.

A diversidade dessas modalidades reforça a relevância da interdisciplinaridade nas Feiras de Matemática, pois amplia as formas de expressão e de articulação entre saberes. Desde 2017, a FEMATESC tem adotado as modalidades “a”, “b” e “e”, alinhando-se às diretrizes da Feira Baiana de Matemática. Em 2022, incorporou as modalidades “c” e “d”, em reconhecimento à ampliação do perfil dos trabalhos submetidos e à crescente demanda por abordagens interdisciplinares e inclusivas.

Para compreender de que modo essas modalidades se concretizam, analisamos os trabalhos apresentados na IV edição da FEMATESC, realizada em 22 de setembro de 2020, sob o tema “Matemática em Perspectiva: a pandemia e a Covid-19”. Em razão do contexto pandêmico, o evento ocorreu de forma remota, por videoconferência, envolvendo professores de instituições públicas e privadas. Nessa edição, vinte trabalhos – concebidos como sequências de ensino – foram apresentados em formato de vídeo, com destaque para a modalidade Matemática Aplicada e/ou Inter-relação, conforme indicado no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Modalidade – IV FEMAT na UESC



Fonte: elaborado pelas autoras (2025).

O gráfico acima evidencia que a modalidade Matemática Aplicada e/ou Inter-relação foi a mais escolhida pelos professores para o planejamento das sequências de ensino e elaboração dos projetos apresentados. Esse resultado demonstra a valorização de práticas que integram a Matemática a outros campos do conhecimento, buscando respostas concretas a problemas sociais e científicos.

A realização da feira em formato virtual representou um desafio significativo, tanto para os organizadores quanto para os participantes. As limitações de acesso à internet restringiram a participação de algumas escolas, mas o engajamento docente e discente manteve-se expressivo. A experiência remota, ainda que desafiadora, revelou a resiliência e a capacidade criativa da comunidade escolar e universitária na continuidade das ações educativas e extensionistas. O Quadro 2 apresenta os vinte trabalhos com abordagens interdisciplinares desenvolvidos na IV FEMATESC.

Quadro 2 – Trabalhos com abordagem interdisciplinar

Título do Trabalho – IV FEMATESC	Disciplinas Integradas	Tema Interdisciplinar
1. A Torre de Hanói na construção do conceito de progressão geométrica.	Matemática Pura e Aplicada/ Álgebra e Geometria	A combinação da Álgebra com a Geometria possibilita a representação de expressões algébricas de forma geométrica e a resolução de problemas espaciais utilizando ferramentas algébricas.
2. Abordagem da pandemia do corona vírus em conceitos matemáticos.	Matemática, Ciências/Biologia, Geografia, História/ Sociologia, Português	Mostra como a matemática é fundamental para compreender fenômenos reais e urgentes; incentiva a análise crítica e a interpretação de dados científicos; relaciona números a escolhas sociais, de saúde e políticas públicas.
3. Leitura e escrita nas aulas de matemática em tempos de corona vírus.	Matemática, Língua Portuguesa e Ciências	Mostra a importância da leitura e da escrita no ensino de matemática, especialmente durante a pandemia, quando a interpretação de informações precisas e a comunicação de dados se tornaram essenciais.
4. A estatística frente à pandemia de Covid-19 – pesquisas de diferentes áreas em interfaces com os dados da comunidade.	Matemática/Estatística, Ciências/Biologia, Geografia, Sociologia e Língua Portuguesa	Investiga como a estatística pode ser aplicada para interpretar, comunicar e agir em relação a problemas concretos da pandemia, especialmente utilizando dados locais da comunidade (bairro, escola, município).

continua...

continuação

Título do Trabalho – IV FEMATESC	Disciplinas Integradas	Tema Interdisciplinar
5. A atividade matemática à luz do Boletim Epidemiológico sobre o corona vírus – Covid 19.	Matemática/Estatística, Ciência/Biologia, Geografia e Educação e Saúde.	Essa abordagem interdisciplinar ajuda a desenvolver o letramento estatístico e científico, fomentando uma aprendizagem relevante ao vincular a matemática à realidade social e à saúde pública.
6. Prevenção para o não contágio da Covid-19 e reutilização da água utilizada no processo.	Matemática, Ciências / Biologia, Geografia e Química	Essa proposta fomenta uma reflexão crítica acerca do equilíbrio entre a saúde e a sustentabilidade ambiental, integrando os conteúdos curriculares a questões reais e contemporâneas.
7. Álgebra em conexão com a Geometria.	Matemática/ Álgebra e Geometria	A conexão entre Álgebra e Geometria fornece uma base sólida para matérias futuras como Cálculo, Física, Arquitetura, Engenharia e Computação Gráfica.
8. PANDEMAT – conhecer e prevenir-se.	Matemática/ Estatística, Ciências/Biologia, Educação em Saúde e Geografia/Sociologia	Promove uma aprendizagem relevante ao empregar a matemática como instrumento para entender e lidar com problemas concretos, incentivando a formação de cidadãos críticos, conscientes e responsáveis em relação a crises de saúde pública.
9. Introdução ao estudo de funções.	Matemática, Física e Tecnologia	Demonstrar que as funções não são apenas um conceito abstrato, mas instrumentos essenciais para a modelagem, previsão e compreensão de fenômenos naturais, sociais e tecnológicos.
10. Aprender matemática para a vida.	Matemática, Educação Financeira, Ciências Humanas (Geografia e Sociologia)	Educação matemática e cidadania: aplicando a matemática no dia a dia.
11. Análise estatística sobre os índices dos óbitos por COVID19 no município de Salvador.	Matemática/Estatística, Geografia, Ciência/ Biologia	Abrange a combinação de Matemática, Saúde Pública e Geografia, com ênfase na aplicação da estatística para entender as realidades locais ao longo da pandemia.
12. Os riscos e cuidados em tempo de isolamento social.	Matemática, Ciência/Biologia, Educação em Saúde, Geografia/Sociologia e Psicologia/Educação	Agrega conhecimentos de Saúde, Psicologia, Ciências Sociais e Matemática, visando aumentar a conscientização e a prevenção em momentos de crise sanitária, como a pandemia de Covid-19.
13. Violência doméstica durante o isolamento social.	Matemática/Estatística, Ciências/Biologia, Educação em Direitos Humanos, Sociologia e História	Abrange a integração da Educação em Direitos Humanos com as disciplinas de Ciências Sociais, Saúde e Matemática, visando abordar uma questão social que se agravou durante a pandemia.
14. Vou ao mercado, quais cuidados eu tenho que tomar?	Matemática, Educação em Saúde Geografia e Língua Portuguesa.	Integra os conteúdos de Educação em Saúde, Matemática e Ciências, com o objetivo de aumentar a conscientização sobre comportamentos seguros e responsáveis em locais públicos durante a pandemia.
15. Figuras geométricas espaciais: conceitos e prática para alcance da aprendizagem.	Matemática/Geometria, Arte e Física.	Amplia a relação entre Matemática, Arte, Arquitetura e Tecnologia, visando ao aprimoramento do raciocínio espacial, da visualização e da utilização prática dos conceitos geométricos no mundo real.
16. As medidas preventivas contra a pandemia da covid-19 na Cidade X.	Matemática/Estatística, Ciência/Biologia, Educação em Saúde, História/ Sociologia e Geografia.	Envolve a combinação de Saúde Pública, Matemática, Geografia e Educação Cívica, com ênfase na análise das ações de prevenção e seus efeitos sociais em nível local.

continua...

Título do Trabalho – IV FEMATESC	Disciplinas Integradas	Tema Interdisciplinar
17. A prática da atividade física durante a pandemia de corona vírus: um estudo estatístico.	Matemática/Estatística, Ciência/Biologia e Educação Física.	Conjuga conhecimentos de Educação Física, Matemática e Saúde, com ênfase na avaliação do comportamento das pessoas durante o isolamento social e como isso afetou a saúde física e mental.
18. A convivência familiar durante o isolamento social por conta da Covid-19.	Matemática/Estatística, Sociologia, Psicologia/Educação Emocional, Educação em Saúde e Língua Portuguesa	Incentiva a interação entre Sociologia, Psicologia, Educação e Saúde, concentrando-se nas transformações nas dinâmicas familiares causadas pelo confinamento e nas táticas de adaptação e cuidado emocional.
19. Atividades dos alunos 7º ano durante o isolamento social.	Matemática/Estatística, Ciência/Educação em Saúde e Artes.	Permite uma abordagem ampla e integradora, com foco na Educação, Saúde, Tecnologia e Estatística, valorizando as experiências dos estudantes durante a pandemia e promovendo a reflexão sobre seus hábitos, aprendizagens e desafios.
20. Impactos da Covid-19 na Economia.	Matemática/Estatística e Finanças, Geografia, História, Sociologia e Educação Financeira	Favorece a conexão entre Matemática, Geografia, História, Sociologia e Educação Financeira, possibilitando a compreensão de como a pandemia impactou a dinâmica econômica em diversas escalas desde a global até a familiar.

Fonte: elaborado pelas autoras (2025).

A análise do Quadro 2 evidencia que os temas relacionados à pandemia, à saúde e às transformações sociais estiveram presentes em 13 dos 20 trabalhos apresentados, o que reflete a preocupação dos professores e estudantes em articular os conteúdos matemáticos às realidades vivenciadas pela comunidade escolar. Essa articulação entre Matemática e cotidiano reforça a função social do conhecimento e a potência da interdisciplinaridade como eixo de formação crítica e cidadã.

Ao observarmos os exemplos apresentados – como o estudo da Álgebra em conexão com a Geometria, a interpretação de dados epidemiológicos ou a análise estatística dos impactos da Covid-19 –, percebemos que a Matemática deixa de ser um saber abstrato para tornar-se uma linguagem que descreve e explica fenômenos concretos. Tal perspectiva confirma as reflexões dos capítulos anteriores, em que compreendemos o LEM e a FEMAT como espaços de aprendizagem interligados, que estimulam a curiosidade, a investigação e o pensamento científico. Dessa forma, o reconhecimento da interdisciplinaridade como princípio pedagógico é essencial para que os contextos educacionais sejam compreendidos em sua totalidade. Além disso, a conexão entre Universidade e Escola se fortalece, à medida que os docentes universitários reconhecem nas Feiras de Matemática um campo fértil para o diálogo com a Educação Básica e para a valorização das práticas desenvolvidas pelos professores participantes.

Assim, a análise da IV FEMATESC confirma que a interdisciplinaridade não é apenas um conceito teórico, mas uma realidade palpável e transformadora, capaz de promover aprendizagens significativas e de aproximar o ensino da Matemática dos desafios sociais contemporâneos.

Considerações finais

A análise desenvolvida ao longo deste trabalho permitiu refletir sobre as semelhanças entre a Feira de Matemática (FEMAT) e o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), conforme proposto por Lorenzato (2006). Essa aproximação se consolidou na medida em que compreendemos ambos como espaços de experimentação pedagógica, socialização de saberes e construção coletiva do conhecimento matemático.

O recorte analítico realizado, a partir da IV edição da Feira de Matemática da Universidade Estadual de Santa Cruz (FEMATESC) ocorrida de forma *online* em 2020, reforçou o papel da interdisciplinaridade como eixo estruturante das práticas educativas. Nesse contexto marcado pela pandemia da Covid-19, a relação entre saúde, ciência e sociedade tornou-se inevitável, e a Matemática revelou-se essencial para a interpretação e comunicação de dados epidemiológicos, evidenciando sua relevância na compreensão de fenômenos reais e urgentes. Desse modo, a interdisciplinaridade, conceito discutido nos capítulos 3 e 4, ganhou materialidade nas experiências propostas para sequências de ensino durante a pandemia. As discussões sobre saúde pública, prevenção e convivência social envolveram necessariamente noções matemáticas – como estatísticas, percentuais e projeções –, demonstrando que a Matemática está profundamente imbricada nos processos de tomada de decisão e na leitura crítica da realidade.

De acordo com David e Tomaz (2021), o contexto pandêmico proporcionou aprendizagens significativas não apenas no campo da Biologia e da Educação em Saúde, mas também na maneira como diferentes saberes se entrelaçam para explicar e enfrentar situações complexas. Santana (2024) complementa que esse período estimulou uma produção científica e didática interdisciplinar, na qual professores e estudantes buscaram novas formas de conectar conteúdos curriculares às experiências vividas cotidianamente.

Dessa forma, a IV FEMATESC funcionou não apenas como um evento acadêmico, mas como um verdadeiro laboratório de ensino de Matemática em ambiente virtual, no qual a tecnologia e a extensão universitária se uniram para garantir a continuidade das práticas pedagógicas em um momento crítico da história recente. A Feira, nesse sentido, também assumiu um papel documental e memorial, registrando em vídeo (original, sem cortes) estratégias e reflexões desenvolvidas por educadores diante dos desafios impostos pela pandemia.

Podemos constatar, portanto, que a interdisciplinaridade sempre esteve presente nas edições da FEMATESC, mas foi o cenário pandêmico que intensificou sua visibilidade e relevância, evidenciando a necessidade de ampliar as discussões sobre a integração entre áreas do conhecimento. Essa experiência reforça a ideia de que o ensino de Matemática, quando articulado a outras disciplinas, amplia sua potência formativa e favorece o desenvolvimento de competências críticas e criativas nos estudantes.

Por fim, o presente estudo demonstrou que tanto o LEM quanto a FEMATESC são ambientes de investigação, criação e reflexão, em que o aprendizado ultrapassa os limites da sala de aula e se estende à realidade social dos participantes. Essa conexão entre Universidade e Escola reafirma o compromisso da Educação Matemática com uma formação que valoriza a contextualização, a colaboração e a interdisciplinaridade, elementos fundamentais para uma prática docente inovadora e transformadora.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.

BONDÍA, Jorge Larrosa. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 19, abr. 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/Ycc5QDzZKcYVspCNspZVDxC/?lang=pt> Acesso em: 3 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília, DF: MEC; SEF, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal.pdf. Acesso em: 14 jul. 2025.

DAVID, S. M.; TOMAZ, S. V. **Interdisciplinaridade e aprendizagem da matemática em sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2021.

FAZENDA, Ivani C. A. **Interdisciplinaridade**: história, teoria e pesquisa. 4. ed. Campinas: Papirus, 1994.

FONSECA, Linoarley Silva; VIEIRA, Thais de Souza; BARBOSA, Lucas Diego Antunes. Laboratório de educação matemática e sua potencialidade para atividades de ensino. **Revista Baiana de Educação Matemática**, [S. l.], v. 5, p. 1-20, e202432, 2024. Acesso em: 21 fev. 2025.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

LORENZATO, Sergio. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sérgio (org.). **Laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 3-38.

PASSOS, Carmen Lúcia Brancaglion. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, Sérgio (org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006, p. 77-92.

RODRIGUES, Fredy Coelho; GAZIRE, Eliane Scheid. 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. 114-131, 2015.

SANTANA, E. Interdisciplinaridade em ações na sala de aula. **GPEMEC**, Ilhéus, p. 1-6, set. 2024. Disponível em: <https://gpemec.com.br/wp-content/uploads/2024/09/INTERDISCIPLINARIDADE-EM-ACOES-NA-SALA-DE-AULA.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2025.

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

THIESEN, J. S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, Santa Catarina, v. 13, n. 39, p. 545-554, dez. 2008.

TURRIONI, Ana Maria Sanches; PEREZ, Gustavo. Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. In: LORENZATO, Sérgio (org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 55-76.

VALADARES, Jorge. Estratégias construtivistas e investigativas no ensino das ciências. In: ENCONTRO O ENSINO DAS CIÊNCIAS NO ÂMBITO DOS NOVOS PROGRAMAS, 2001, Porto. **Anais [...]**. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2001.

POSFÁCIO

LEM:

Lugar de partilhas, encontros, (trans)formações, aprendizagens e de educações matemáticas insubordinadas criativamente

Regina Célia Grando

No ano de 1988, a professora Beatriz [D'Ambrosio] nos acolheu, a mim e a algumas amigas do curso, no âmbito do LEM (Laboratório de Ensino de Matemática/IMECC/UNICAMP) e nos envolveu em um projeto que articulava ensino, pesquisa e extensão, denominado “Clubinho de Matemática”. Nesse projeto, recebíamos crianças no laboratório, [...] para desenvolver atividades com matemática envolvendo metodologias variadas. Nós, alunas da licenciatura, éramos as monitoras. Os alunos se reuniam uma vez por semana, e preparávamos atividades orientadas por professores do IMECC. Nesse espaço do clubinho, pudemos experimentar a docência (planejamento, desenvolvimento e avaliação de aulas), desenvolver projetos de iniciação científica e atuar como auxiliares de pesquisa, uma vez que alguns alunos do mestrado produziram seus dados de pesquisa no âmbito do clubinho. Registrávamos nossas práticas em diários de campo, filmávamos e discutíamos no grupo nossas ações pedagógicas. Dessa forma, durante os quatro anos que levei para concluir a graduação, tive no Clubinho de Matemática um espaço de aprendizagem e de formação de uma prática docente que articulava a perspectiva do professor como um investigador de sua prática. **No LEM iniciei minha trajetória de professora pesquisadora em Educação Matemática** (Grando, 2015)¹.

A leitura dos textos deste livro possibilitou-me a construção de saborosas memórias. Falar de um lugar como o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) possibilita o encontro com histórias de formação que me constituíram e que contribuíram para a minha identidade profissional como professora pesquisadora em Educação Matemática. Costumo dizer que as disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática, ainda fortemente marcadas pelo modelo 3 + 1 de formação, lá nos idos dos anos de 1987 a 1990, pouco contribuíram para o meu conhecimento sobre a Educação Matemática enquanto campo profissional e de pesquisa.

No entanto, a possibilidade de conhecer e me inserir no LEM, como um espaço intersticial² (Larrosa, 1999; Guérios, 2002; Cardim, 2008), não tutelado e

1 Memorial de Concurso de Professora Titular Livre na Universidade Federal de Santa Catarina (Regina Célia Grando, 2015).

2 Os espaços intersticiais no livro “Pedagogia Profana” de Jorge Larrosa são caracterizados por uma intertextualidade e uma interdisciplinaridade que permitem uma reflexão profunda sobre os valores que constroem o indivíduo.

extracurricular, trouxe sentido à minha formação docente. Atualmente, ações formativas são desenvolvidas nos LEMs, como os textos apresentados neste livro evidenciam, inclusive ações que podem ser registradas de forma a compor a carga curricular de formação. Isso mostra que avançamos muito nas compreensões sobre o papel formativo de experiências e vivências possíveis nos Laboratórios, inclusive tendo a pesquisa em Educação Matemática como eixo central da formação. Trata-se de uma pesquisa sobre e com professoras³, que tomam suas salas de aula como ambientes de investigação.

O título deste posfácio, uma sopa de letrinhas, busca sintetizar aspectos que podem ser encontrados nos capítulos anteriores deste livro e que evidenciam a potencialidade desse lugar, o LEM, para partilhas, encontros, (trans)formações e aprendizagens, bem como como território em que seus frequentadores experimentam, vivenciam e sentem educações matemáticas insubordinadas criativamente.

Enquanto lugar, espaço-tempo e território, o LEM pode ser um espaço físico, como uma sala, ou simplesmente um armário, o porta-malas do carro de uma professora, um carrinho de feira, um ambiente virtual, um laboratório itinerante ou um “céu aberto”, como propõem os autores deste livro (Paula *et al.*, 2021). O que importa é que seja um lugar que tenha identidade própria, no qual um tempo seja dedicado ao ensinar e aprender Matemática pela experimentação, pela problematização, pelas vivências e pelas aprendizagens compartilhadas. Parafraseando Laurent (2022, p. 111), quando define o “lugar do jogo”, podemos pensar de modo semelhante: que lugar é esse do LEM?

Lugar de professora, Lugar da Matemática, Lugar do lúdico, Lugar de se encantar, Lugar de se engajar, Lugar de se envolver, Lugar de se arrebatrar, Lugar de sentimentos, Lugar de boas lembranças, recordações gostosas, Lugar do imaginário, Lugar político, Lugar de pesquisar, Lugar de estudar, Lugar pedagógico, Lugar de conhecimento, Lugar de aprender, Lugar de ensinar, Lugar do tempo, Lugar físico, Lugar de conversar, Lugar de escutar, Lugar de desvendar, Lugar de conquistar, Lugar de novos amigos, Lugar de congregação, Lugar de colaboração, Lugar de se apaixonar, Lugar de encontro [...]. Quantos Lugares mais, será possível achar? Quantos mais você quiser encontrar!

O LEM configura-se como Lugar de “suspensão”, de ludicidade e de “tempo livre” (Masschelein; Simons, 2023), atravessado por subjetividades e constituído como espaço privilegiado para a investigação, para o erro entendido como construtivo e para o livre pensar. Trata-se de um Lugar de partilhas e de encontros. E quem são aqueles que se encontram e partilham nesse território? Professoras–estudantes–formadoras–aprendizes–pesquisadoras. Optamos por grafar esses termos de forma conjunta, pois, nesse espaço, as lideranças são compartilhadas e as hierarquias, constantemente ressignificadas. Todas as pessoas colaboram na construção das tarefas e atividades que ali se desenvolvem. Em determinados momentos, um licenciando aprende com uma professora experiente sobre a sala de aula, as dificuldades e as aprendizagens dos estudantes; em outros, esse mesmo licenciando ensina à professora o uso de uma tecnologia ou socializa resultados de uma pesquisa recente. Assim, o papel de formador é assumido, de modo dinâmico, pelos diferentes participantes do LEM.

3 Optamos por utilizar o termo professora para incluir a categoria profissional docente, uma vez que majoritariamente o público docente é composto por mulheres.

Todos desenvolvem pesquisas nesse espaço: sobre a própria prática, sobre a formação inicial e continuada de professores, sobre educações matemáticas nos distintos níveis e modalidades de ensino. As pessoas que integram o LEM se encontram, na maioria das vezes, de forma voluntária, ocupando esse Lugar de maneira livre e não tutelada. Trata-se de um encontro entre sujeitos dispostos a partilhar saberes, conhecimentos, aprendizagens, matemáticas e tecnologias e, sobretudo, a construir vínculos, identidades, subjetividades e sentimentos de pertencimento. Estar entre pessoas que compartilham esse espaço coletivo favorece a sensação de integrar um grupo que opta por educações matemáticas fundamentadas na investigação, na problematização, na experimentação e em vivências formativas.

Nesse Lugar, podemos afirmar que ocorrem processos de (trans)formação. Como espaço formativo, compreendemos que ali se dá a formação de professoras da Educação Básica, de futuras professoras, de formadoras da universidade e, também, de crianças e estudantes da Educação Básica que eventualmente frequentam esse território. Para além da formação, destacamos os processos de transformação, uma vez que, na partilha, são revisitados saberes, conhecimentos, concepções, crenças, formas de ensinar, de aprender e de pensar matematicamente. É como se cada participante trouxesse suas “caixas de ferramentas” matemáticas e pedagógicas para, coletivamente, construir educações matemáticas outras.

Nesse sentido, as pesquisas em Educação Matemática reverberam nas atividades desenvolvidas no LEM. Nesse espaço, experimentam-se novas tecnologias, tendências pedagógicas, produção de materiais manipuláveis, criação de recursos alternativos para o ensino de matemática a pessoas com deficiência, construção compartilhada de aulas, estudos, análises de práticas pedagógicas e produção de textos, artigos, vídeos, softwares, entre outros. As atividades formativas ali realizadas tornam-se objetos de análise e investigação; por isso, o LEM configura-se também como um Lugar de pesquisa.

O LEM, enquanto espaço de extensão, manifesta-se por meio de ações voltadas à comunidade, sejam elas de natureza formativa, direcionadas a licenciandas e professoras, ou de atendimento a escolas, estudantes da Educação Básica, redes de ensino, equipes de gestão, pessoas com deficiência e pessoas idosas. Com a inserção da extensão nos currículos de formação docente, o LEM tem acolhido diversos projetos que viabilizam práticas extensionistas. Destacam-se, nesse contexto, a organização de eventos em parceria com programas de pós-graduação e escolas, como as Feiras de Matemática.

O LEM tem sido, também, Lugar de publicação e de divulgação dos conhecimentos produzidos. Na partilha de experiências, muito tem sido registrado, experimentado, vivido e construído coletivamente. Assim, o compromisso com a produção e a socialização de novos conhecimentos ecoa por meio de apresentações em eventos científicos e de publicações acadêmicas, como este livro.

Assumo, neste texto, a compreensão de que o LEM, enquanto espaço político, promove educações matemáticas insubordinadas criativamente. Entendemos que existem múltiplas formas de conceber e desenvolver os processos educativos, assim como diferentes matemáticas, histórica e culturalmente produzidas. Desse modo, em um espaço de investigação e criação, coexistem variadas maneiras de fazer matemática. A investigação, a exploração, a experimentação e a problematização, articuladas

à intencionalidade de promover uma leitura matemática do mundo, possibilitam a construção de educações matemáticas plurais e críticas.

Ao criar um tempo outro, que tensiona o currículo prescrito, rompe com a linearidade dos conteúdos e questiona modelos formativos fundamentados na racionalidade técnica, abrem-se espaços para educações matemáticas insubordinadas criativamente. O encontro entre professoras, futuras professoras e formadoras, que refletem sobre os desafios e as potencialidades do ensinar e aprender matemática, amplia também o debate sobre identidade profissional docente, profissionalidade, condições de trabalho e estratégias político-pedagógicas de insubordinação.

A insubordinação criativa (D'Ambrosio; Lopes, 2015) pressupõe romper com prescrições que pouco contribuem para uma educação matemática crítica, bem como resistir a discursos hegemônicos, individualistas e meritocráticos, voltados à identificação de “talentos”. Ao assumir uma postura decolonial, essa perspectiva propõe alternativas para a construção de educações matemáticas que favoreçam a formação crítica dos estudantes. Professoras se insubordinam criativamente ao questionar a linearidade curricular, ao tensionar limites impostos por documentos normativos e ao promover leituras matemáticas para discutir temas sensíveis e urgentes, como racismo, capacitismo, interseccionalidade, gênero, sexualidade, mudanças climáticas, mobilidade urbana e impactos socioculturais.

Cada vez mais, professoras resistem a políticas neoliberais meritocráticas centradas em avaliações externas, que restringem o tempo livre das crianças e reforçam práticas excludentes, como premiações seletivas e bolsas destinadas a poucos “escolhidos”. Tais práticas representam um desserviço às educações matemáticas que defendemos. Nesse contexto, o LEM constitui-se também como espaço de luta, de partilha e de (co)construção de estratégias coletivas de insubordinação criativa, capazes de responder às necessidades reais dos estudantes. As produções coletivas ganham potência justamente porque são discutidas, experimentadas e teorizadas em conjunto. Muitas vezes, a professora, isoladamente, não encontra na escola espaço para se insubordinar criativamente; as parcerias construídas no interior do LEM fortalecem a argumentação, a fundamentação teórica e as reivindicações.

Assim, o LEM se afirma como Lugar político, de luta e de empoderamento para seus participantes. Acreditamos que todos os elementos destacados neste posfácio e que caracterizam esse Lugar do LEM na formação e no ensino de matemática estão presentes nos capítulos deste livro. Destaca-se, ainda, a diversidade de tempos, ações e participações que caracterizam cada LEM, evidenciando um processo contínuo de ressignificação desse espaço ao longo de sua existência.

Certa vez, ouvi de um importante educador matemático, no final dos anos 1990, que tudo o que precisava ser dito ou escrito sobre o LEM já havia sido publicado, não havendo justificativa para seguir investigando esse território. A publicação deste livro constitui uma resposta contundente a essa afirmação. O LEM ressignificou seu espaço, sua identidade e suas formas de atuação – e esta obra é prova disso. Assim, acreditamos que ainda há muito a ser dito e investigado sobre o LEM e desejamos vida longa a esse Lugar tão fundamental na formação de pessoas e na construção de educações matemáticas comprometidas com a transformação social.

REFERÊNCIAS

CARDIM, Viviane Rocha Costa. **Saberes sobre a docência na formação inicial de professores de matemática**. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade São Francisco, Itatiba, 2008.

D'AMBROSIO, Beatriz Silva; LOPES, Celi Espasandin. Insubordinação criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. **Bolema**, Rio Claro, v. 29, n. 51, p. 1-17, 2015.

GUÉRIOS, Etiène Cordeiro. **Espaços oficiais e intersticiais da formação docente: histórias de um grupo de professores na área de ciências e matemática**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

LARROSA BONDÍA, Jorge. **Pedagogia profana: danças, piruetas e mascaradas**. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

LAURENT, Angélica Anelise von Kirchof. **O lugar do jogo na aprendizagem da matemática na educação infantil**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022.

MASSCHELEIN, Jan; SIMONS, Maarten. **Em defesa da escola: uma questão pública**. Belo Horizonte: Autêntica, 2023.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Álgebra 14, 81, 85, 86, 148, 153, 174, 232, 233, 234, 253

Aprendizado 17, 18, 73, 86, 119, 120, 122, 146, 158, 159, 166, 181, 194, 224, 227, 228, 230, 235

Aprendizagem da matemática 13, 19, 22, 25, 31, 45, 50, 60, 113, 126, 139, 142, 152, 185, 194, 236, 243, 251, 253, 264

Aulas de matemática 13, 39, 50, 51, 58, 67, 70, 72, 82, 95, 97, 101, 104, 228, 232, 261

Autonomia 17, 28, 31, 32, 65, 71, 72, 74, 97, 114, 116, 119, 173, 175, 176, 180, 181, 182, 184, 185, 191, 198, 224, 228, 229

C

Ciências e matemática 62, 144, 223, 225, 243, 253, 254, 255, 256, 260, 262, 263, 264, 265

Conclusão de curso 16, 35, 38, 39, 40, 46, 47, 143, 144, 147, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 164, 220, 252

Conhecimento matemático 11, 17, 68, 81, 99, 103, 111, 112, 113, 121, 146, 174, 175, 178, 180, 181, 184, 191, 192, 199, 205, 208, 210, 227, 235

Construção do conhecimento 15, 17, 67, 72, 94, 95, 102, 111, 113, 114, 116, 120, 149, 156, 174, 175, 178, 180, 191, 227, 228

Criatividade 12, 37, 41, 45, 62, 70, 88, 97, 103, 110, 113, 116, 119, 150, 156, 158, 164, 167, 169, 181, 184, 186, 191, 200, 228, 229, 230, 231

Cursos de licenciatura 14, 49, 51, 55, 58, 65, 66, 74, 77, 79, 80, 123, 156, 159, 262

D

Deficiência 17, 54, 88, 189, 193, 194, 196, 199, 201, 241, 255

Desafios 3, 4, 11, 12, 13, 22, 24, 41, 42, 67, 73, 78, 79, 104, 110, 115, 119, 145, 146, 148, 151, 154, 159, 173, 174, 175, 176, 177, 179, 184, 185, 187, 191, 192, 201, 204, 210, 216, 231, 234, 235, 242

Didática 26, 27, 35, 56, 58, 96, 106, 109, 112, 114, 115, 120, 123, 125, 145, 148, 151, 152, 153, 177, 191, 216, 219, 235, 237, 251, 253, 256, 260, 263

Docência 14, 15, 24, 25, 26, 28, 30, 31, 66, 70, 93, 101, 143, 145, 150, 151, 160, 177, 239, 243, 254, 259, 261

Docentes 6, 11, 17, 18, 21, 35, 37, 47, 59, 74, 96, 103, 113, 144, 145, 156, 158, 168, 174, 175, 176, 177, 179, 184, 192, 194, 197, 198, 205, 208, 211, 225, 228, 229, 231, 234

E

Educação básica 11, 14, 16, 18, 24, 35, 36, 42, 44, 57, 75, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 89, 93, 102, 112, 127, 128, 140, 141, 142, 144, 145, 149, 150, 151, 155, 156, 158, 159, 160, 162, 165, 167, 168, 173, 174, 176, 177, 184, 187, 204, 212, 215, 216, 219, 223, 224, 234, 241, 252, 257, 258, 259, 260

Educação em ciências 62, 65, 78, 170, 215, 219, 221, 225, 255, 256, 260, 261, 262, 263, 265

Educandos 17, 173, 174, 175, 176, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185

Ensino de geometria 17, 46, 47, 53, 54, 84, 148, 152, 153, 180, 189, 190, 192, 196, 199, 202, 215, 252

Ensino e aprendizagem 35, 41, 45, 46, 50, 58, 60, 62, 65, 66, 70, 73, 74, 76, 81, 84, 86, 87, 109, 113, 126, 127, 132, 142, 145, 150, 157, 171, 184, 185, 187, 188, 192, 200, 202, 204, 231, 251, 253, 258, 259, 260, 264

Ensino fundamental 13, 16, 17, 38, 40, 46, 47, 53, 56, 58, 59, 60, 80, 81, 82, 86, 90, 91, 93, 97, 101, 145, 148, 149, 150, 153, 160, 173, 174, 175, 176, 178, 179, 184, 185, 208, 210, 216, 219, 257, 261

Ensino superior 11, 13, 14, 16, 18, 25, 35, 44, 58, 80, 89, 104, 127, 128, 130, 140, 142, 156, 158, 159, 160, 162, 165, 168, 205, 210, 214, 257

Estratégias 18, 25, 36, 76, 79, 99, 100, 116, 149, 156, 175, 199, 203, 205, 206, 207, 208, 210, 215, 216, 217, 218, 226, 235, 237, 242

Experimentação 11, 12, 26, 28, 31, 66, 67, 82, 109, 110, 111, 112, 113, 115, 116, 118, 119, 120, 121, 128, 143, 146, 150, 151, 174, 175, 176, 179, 185, 189, 191, 200, 203, 224, 227, 228, 230, 235, 240, 241, 257

F

Feiras de matemática 12, 18, 223, 224, 225, 226, 230, 231, 234, 241

Formação docente 11, 12, 16, 18, 22, 28, 30, 35, 61, 93, 113, 116, 121, 143, 147, 151, 159, 168, 170, 177, 186, 190, 192, 193, 205, 206, 210, 215, 216, 217, 218, 220, 240, 241, 243, 252

Formação do professor 16, 61, 155, 157, 158, 159, 161, 162, 168, 169, 191, 256, 257, 258

Formação inicial 11, 13, 21, 28, 32, 47, 49, 50, 52, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 71, 74, 79, 80, 85, 86, 112, 126, 140, 143, 144, 146, 147, 156, 157, 158, 159, 162, 171, 204, 205, 216, 219, 220, 228, 241, 243, 263

G

Geometria 14, 15, 17, 46, 47, 53, 54, 56, 81, 84, 90, 101, 119, 122, 129, 133, 140, 142, 148, 149, 150, 152, 153, 166, 174, 180, 187, 189, 190, 192, 196, 199, 202, 215, 231, 232, 233, 234, 251, 252, 256

I

Implementação 29, 37, 54, 93, 103, 104, 105, 129, 174, 175, 176, 177, 178, 208, 216, 220

Inovação 6, 35, 113, 144, 148, 149, 151, 184, 189, 190, 193, 196, 203, 204, 205, 215, 217, 257

Inovadoras 12, 18, 96, 104, 110, 111, 112, 143, 149, 151, 176, 177, 185, 196, 217, 227, 230

Instituições 6, 11, 13, 14, 35, 44, 49, 50, 51, 58, 75, 80, 104, 125, 127, 130, 139, 151, 158, 162, 189, 205, 206, 209, 210, 211, 214, 231

Integração 6, 12, 58, 82, 132, 151, 158, 159, 162, 165, 169, 177, 193, 197, 205, 225, 226, 227, 228, 229, 231, 233, 235

Interação 37, 39, 41, 50, 55, 118, 141, 146, 162, 163, 167, 168, 191, 206, 225, 226, 227, 229, 231, 234

Interdisciplinaridade 17, 155, 165, 168, 169, 182, 200, 223, 224, 225, 226, 227, 229, 230, 231, 234, 235, 236, 237, 239

Investigação 12, 14, 15, 21, 22, 25, 26, 65, 66, 69, 70, 71, 72, 73, 76, 77, 78, 89, 103, 107, 110, 111, 112, 115, 120, 129, 147, 155, 157, 162, 168, 174, 177, 179, 187, 206, 226, 227, 230, 234, 235, 240, 241, 258

L

Laboratório de Educação Matemática 11, 13, 14, 17, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 36, 47, 53, 54, 58, 59, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 81, 122, 123, 153, 171, 173, 175, 176, 177, 178, 179, 185, 186, 188, 190, 191, 202, 220, 228, 229, 236, 237, 252, 262, 265

Laboratório de Ensino de Matemática 13, 15, 16, 18, 22, 32, 35, 36, 37, 42, 44, 45, 46, 47, 49, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 66, 67, 68, 77, 81, 90, 91, 93, 94, 95, 97, 101, 103, 105, 107, 123, 143, 144, 145, 146, 147, 150, 151, 152, 153, 158, 162, 168, 170, 171, 185, 187, 189, 190, 191, 201, 202, 203, 206, 214, 215, 216, 218, 219, 220, 223, 224, 227, 229, 230, 235, 236, 237, 239, 252, 255, 259, 264

Licenciandos 13, 14, 16, 18, 28, 35, 36, 47, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 112, 144, 146, 149, 150, 151, 155, 156, 159, 192, 198, 205, 209, 210, 211, 212, 215, 216, 218, 219

Ludicidade 13, 24, 30, 33, 144, 148, 149, 151, 152, 200, 210, 240, 251

M

Manipulação 17, 30, 60, 113, 114, 115, 116, 118, 121, 128, 129, 132, 135, 168, 175, 191, 192, 198, 199, 206

Matemática do agreste 18, 203, 206, 214, 215, 216, 218, 219, 220, 252, 255, 259

Matemática na formação 22, 32, 46, 47, 62, 63, 77, 90, 107, 153, 170, 171, 187, 202, 236, 237

Materiais didáticos 16, 27, 28, 47, 50, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 68, 81, 84, 86, 87, 93, 103, 104, 125, 126, 130, 131, 143, 145, 147, 148, 150, 151, 153, 158, 160, 168, 169, 171, 190, 197, 202, 204, 206, 236, 251

Modelagem 125, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 148, 149, 153, 233

P

Paramétrica 125, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 139, 140

Perspectivas 19, 25, 33, 35, 36, 58, 67, 77, 106, 111, 112, 142, 177, 215, 216, 219, 254, 260

Pesquisa e extensão 6, 11, 12, 14, 18, 49, 50, 54, 57, 58, 59, 60, 65, 66, 68, 70, 73, 75, 110, 112, 147, 158, 159, 162, 168, 171, 192, 207, 218, 220, 223, 227, 228, 239, 260, 264

Pesquisa em educação 15, 33, 54, 78, 109, 110, 112, 120, 193, 205, 219, 221, 226, 240, 252, 258, 260, 261, 263, 264

Planejamento 15, 17, 50, 55, 67, 70, 89, 99, 145, 162, 163, 164, 165, 167, 168, 169, 176, 177, 211, 232, 239, 261

Práticas pedagógicas 4, 41, 57, 66, 73, 74, 102, 110, 111, 112, 113, 115, 151, 173, 174, 175, 176, 177, 179, 185, 187, 189, 192, 193, 203, 225, 227, 230, 235, 241

Processo de ensino 13, 22, 25, 26, 41, 50, 60, 67, 76, 126, 132, 143, 145, 185, 204, 226

Produção de materiais 12, 16, 17, 67, 68, 125, 126, 130, 143, 145, 159, 167, 168, 169, 204, 241

Professor de matemática 23, 27, 30, 33, 62, 70, 79, 82, 106, 139, 141, 166, 167, 191, 255, 265

Professores de matemática 14, 15, 16, 29, 32, 44, 49, 50, 51, 54, 58, 60, 61, 62, 79, 147, 153, 155, 162, 171, 179, 187, 188, 192, 193, 202, 205, 207, 220, 236, 243, 252, 259, 264

R

Representação 40, 47, 70, 82, 83, 85, 101, 113, 122, 125, 131, 132, 133, 135, 181, 182, 193, 194, 195, 201, 232, 251, 256, 261

Resolução de problemas 12, 56, 71, 77, 98, 115, 116, 119, 142, 175, 176, 181, 232

S

Sociedade 74, 81, 87, 94, 156, 173, 202, 204, 228, 235, 251, 252, 253, 254, 255, 257, 258, 260, 261

T

Território 17, 24, 26, 30, 31, 120, 173, 175, 178, 179, 189, 200, 206, 240, 241, 242

Transformação 11, 22, 23, 31, 74, 95, 96, 105, 113, 120, 144, 180, 190, 200, 228, 241, 242

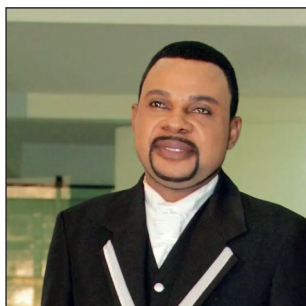
Transformar 15, 25, 26, 30, 31, 66, 68, 77, 94, 96, 184, 186, 227, 229

V

Visualização 16, 54, 116, 119, 125, 127, 128, 131, 132, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 180, 196, 233, 251, 253

Vivências 13, 22, 37, 89, 97, 112, 145, 148, 150, 151, 174, 184, 201, 205, 210, 227, 240, 241

SOBRE OS AUTORES



Afonso Henriques

Possui graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal da Paraíba (1996), mestrado em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1999) e doutorado em Matemática e Informática pela Universidade Joseph Fourier Grenoble – França (2006), revalidado no Brasil pela Universidade Federal de Pernambuco UFPE (2010). Atualmente é Professor Pleno na Universidade Estadual de Santa Cruz UESC/BA, Brasil. líder

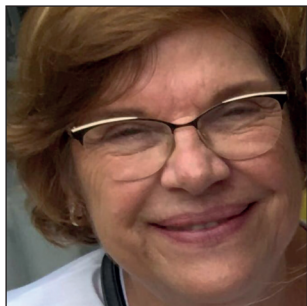
do Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem da Matemática em Ambiente Computacional (GPEMAC) e do Laboratório de Visualização Matemática (L@VIM) da UESC. Membro do GT 14 da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Tem experiência na área de Matemática. Didática e Educação Matemática. Atuando principalmente nos seguintes temas: Pesquisa e Desenvolvimento do Cálculo Diferencial e Integral com um enfoque computacional. Produção de Modelos de Projetos de Construção de Objetos Concretos (PCOC) como materiais didáticos. Gestão de códigos de modelos para impressora 3D. Ensino e Aprendizagem. Registros de Representação Semiótica. Antropologia Didática. Abordagem Instrumental. Geometria Dinâmica. Análise Institucional e Sequências Didáticas.



Américo Junior Nunes da Silva

Professor Titular do Departamento de Educação da Universidade do Estado da Bahia (Uneb – Campus VII) e docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Territórios Semiáridos – PPGESA (Uneb – Campus III). Realizou estágio de pós-doutoramento no Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro (UA), em Aveiro, Portugal. Doutor em Educação pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e Mestre em Educação

pela Universidade de Brasília (UnB). Pesquisa na área de formação de professores que ensinam Matemática, ludicidade e narrativas. Líder do Laboratório de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (CNPq/LEPEM-Uneb), editor-chefe da Revista Baiana de Educação Matemática (RBEM) e coordenador do Encontro de Ludicidade e Educação Matemática (ELEM).



Ana Maria Martensen Roland Kaleff

Possui graduação em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas (1968), mestrado em Matemática (áreas de Lógica e Análise Matemática – 1972) e doutorado em Educação (2004), ambos pela Universidade Federal Fluminense-UFF. É professora titular aposentada da UFF. Fundadora do Laboratório de Ensino de Geometria da UFF (1994) do qual foi coordenadora até 2018. Tem experiência nas áreas de

Geometrias não Euclidianas) e de Educação, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: deficientes visuais, ensino de geometria, materiais concretos e virtuais, formação de professores de matemática e geometria. Foi, durante o período de setembro de 2019 a abril de 2021, coordenadora voluntária do Laboratório de Educação Matemática Prof.^a Ana Kaleff (LEMAK) e do Museu Interativo Itinerante Inclusivo de Educação Matemática (LEMi), ambos da Secretaria Municipal de Educação e localizados na Cidade Universitária de Macaé-RJ



Cristiane de Arimatéia Rocha

Professora do Curso de Matemática-Licenciatura do Núcleo de Formação Docente, Campus do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco. Leciona disciplinas de ensino de matemática em especial Metodologia de Ensino da Matemática e Trabalho de Conclusão de Curso. Licenciada em Matemática pela UFPE (2005), Mestre e Doutora pelo Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica (EDUMATEC) da UFPE. É líder do Grupo de Estudos em Raciocínio

Combinatório do Centro de Educação (GERAÇÃO), criado pela professora Rute Borba em 2009. Coordena o Laboratório de Ensino de Matemática do Agreste Pernambucano (LEMAPE- UFPE) que pesquisa, estuda, desenvolve e discute o uso de recursos didáticos para o ensino de matemática. Atua no Núcleo de Pesquisa, Extensão e Formação em Educação do Campo (Nupefec-UFPE) como formadora de ensino de matemática em diferentes projetos. Participa do Grupo de Trabalho-GT12 de Educação Estatística da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), do Grupo de Pesquisa Ensino, Aprendizagem e Processos Educativos (GPENAPE) e do Grupo de Pesquisa Em Educação Estatística (GPÉE). Atuou como professora de Matemática na Educação Básica (2005-2009) e como Técnica de Ensino de Matemática na Gerência de Políticas Educacionais do Ensino Médio na Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco (2011-2013).

**Danyelle Lima Araujo Moura**

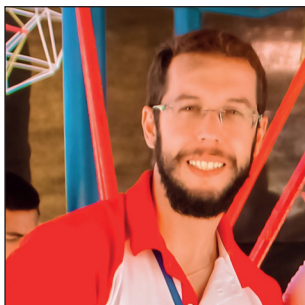
Possui graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Feira de Santana (2008) e Especialização em Ensino da Matemática pelo Instituto Pró Saber. Atualmente é professora do Colégio Estadual Juiz Jorge Faria Goes. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Matemática.

**Débora Cabral Lima**

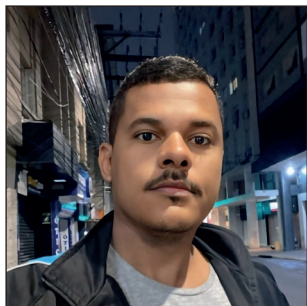
Mestrado em Educação Matemática pela Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil (2016). Professora da Escola Centro Integrado Cristo Redentor, São José da Vitória-BA. Membro do Grupo de Pesquisa Educação Matemática em Educação Matemática, Estatística e em Ciências. Atualmente é vice-coordenadora da Sociedade Brasileira de Educação Matemática Regional Bahia do Núcleo Ilhéus.

**Elisângela Silva Farias**

Possui graduação em Bacharelado em Matemática pela Universidade Estadual de Santa Cruz (2003) e mestrado em Matemática pela Universidade Federal da Bahia (2006). Atualmente é Professora Assistente na Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC, BA, Brasil. É participante do Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem da Matemática em Ambiente Computacional, GPEMAC da UESC, do Laboratório de Visualização Matemática, L@VIM da UESC e dos projetos Caminhão Com Ciência e Oficinas e Cursos de Matemática. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Álgebra, atuando principalmente nos seguintes temas: Produção de Objetos Concretos PCOC, teoria dos grupos, gestão de códigos para impressora 3D, Antropologia Didática, Ensino-Aprendizagem, Sequências Didáticas e Formação de Professores.

**Érick Macêdo Carvalho**

Doutorando em Ensino RENOEN/UEPB. Professor Assistente da Universidade de Pernambuco UPE/Petrolina. Mestre em Ensino de Ciências e Matemática – UEPB. Especialista em Educação Matemática para Professores do Ensino Médio – UEPB. Licenciado em Matemática pela UEPB. Pesquisa e orienta trabalhos na área de Educação Matemática atuando principalmente nos seguintes temas: Laboratório de Matemática, Formação de Professores e Ensino de Álgebra.



Erinaldo Ferreira do Nascimento

Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Sergipe (UFS-PPGECIMA). É especialista em Educação Especial Inclusiva, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES). É especialista em Matemática, suas Tecnologias e o Mundo do Trabalho pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Especialista em Ensino de Matemática pela Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). Especialista

em Metodologia do Ensino de Matemática pelo Centro Universitário Internacional (UNINTER). Licenciado em Matemática pela Universidade do Estado da Bahia Campus VII, Senhor do Bonfim (UNEB). Integrante do neuroMATH – Grupo de Pesquisa em Desenvolvimento Neurocognitivo da Aprendizagem Matemática. Licenciado em Pedagogia pelo Centro Universitário Ítalo Brasileiro (CUIB). Licenciado em Física pelo Centro Universitário FAVENI.



Évelyn Raiane Oliveira Pires

Técnica em Meio Ambiente pelo IFBA, Campus Seabra (2020). Atualmente é graduanda em Licenciatura em Matemática pela UEFS. Foi bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) entre 2022 e 2024, também foi bolsista do Projeto de Extensão “Luz, Câmera, Matemática em Ação”, vinculado ao Programa Carloman Carlos Borges e Núcleo de Educação Matemática Omar Catunda (NEMOC) durante o ano de 2024. Atualmente é bolsista do PIBID.



Fernanda Malinosky Coelho da Rosa

Professora Adjunta do Instituto de Matemática (INMA) e do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS/ Campo Grande). Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática, Diversidade e Diferença (GEduMaD). Foi Editora da Revista Perspectivas da Educação Matemática (2020-2022). De 2018 a 2021 foi Vice coordenadora do GT 13 – Diferença, Inclusão e Educação Matemática da Sociedade

Brasileira de Educação Matemática (SBEM). De 2020 a 2022 foi responsável pela Secretaria de Formação de Professores da Pró-Reitoria de Extensão, Cultura e Esporte da UFMS (SEFOR/DIEX/PROECE). Doutora em Educação Matemática na Unesp – Campus de Rio Claro/SP (2014-2017) com estágio de um ano na Miami University, Oxford, Ohio (2015) – doutorado sanduíche (tese escolhida para receber uma menção honrosa no I Prêmio Unesp de Teses, em 2018). Mestre em Educação Matemática na

Unesp (2013). Graduação em Matemática – licenciatura pela Universidade Federal Fluminense (2008). Especialização em Educação Especial com ênfase em Deficiência Visual pela UNIRIO (2009).



Flávia Almeida de Araújo

É licenciada em Letras Vernáculas pela Universidade Estadual de Feira de Santana (1998). Atua atualmente como vice-diretora e professora no Colégio Estadual Juiz Jorge Faria Góes, possuindo experiência na área da Educação, com ênfase em Educação.



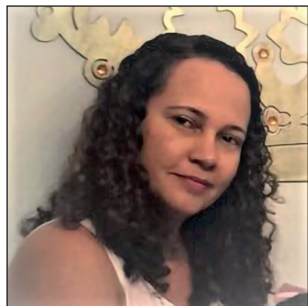
Flaviano Gomes Nascimento

Doutorando em Ensino, Filosofia e História das Ciências pela UFBA/UEF, Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela UFS (2023), é Especialista em Tecnologias e Educação Aberta e Digital pela UFRB em convênio com a UAb – Portugal (2020), Especialista em Educação Matemática pela UNEB (2019) e Licenciado em Matemática pela UNEB (2016). Atualmente é Professor de Matemática da Escola Municipal Jairo Azi de Ouriçangas – BA.



Isaac Emmanuel da Silva

Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Campus Acadêmico do Agreste (CAA). Graduado em Matemática – Licenciatura pela UFPE/CAA. Formado em Técnico em Eletrotécnica pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI). Atua como Monitor líder do Laboratório de Ensino de Matemática do Agreste Pernambucano Professor Ricardo Oliveira (LEMAPE), localizado na UFPE/CAA. Integrante do Grupo de Pesquisa Diferença (CNPq), sob a orientação da Profa. Dra. Simone Moura Queiroz (Espelho do grupo: <https://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/259983>). Participa do Grupo de Trabalho 12 (Educação Estatística) da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Possui interesse nas áreas de Filosofia da Diferença, Laboratório, Mídias Sociais, Novas Tecnologias, Estatística e Gamificação.



Jany Santos Souza Goulart

Doutora em Ensino Filosofia e História das Ciências -PPGEFHC (UFBA/UEFS). Professora Adjunto da Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS. Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino Filosofia e História das Ciências – PPGEFHC (UFBA/UEFS). Professora Colaboradora do PROFMAT (UEFS). Possui graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Feira de Santana (1998), mestrado em Desenho, Cultura e Interatividade

pela Universidade Estadual de Feira de Santana (2008). Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Didática da Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: geometria, ensino-aprendizagem, registros de representação, cotidiano e materiais concretos.



Jaqueline de Souza Pereira Grilo

Possui graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Feira de Santana (2002), mestrado em Educação (2014) e doutorado em Educação (2019) pela Universidade Federal da Bahia. É professora titular do Departamento de Educação da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), atua no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (PPGenM) e e no Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE). Tem experiência na área de ensino de

Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: matemática específica para ensinar e formação do professor que ensina Matemática.

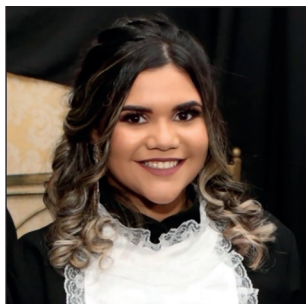


Karin Ritter Jelinek

Licenciada em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2000), com Pós-Doutorado em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique (2015), Doutorado em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2013) e Mestrado em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (2005). Professora Associada na Universidade Federal do Rio Grande – FURG, no Cam-

pus de Santo Antônio da Patrulha, onde atua no curso de Licenciatura e no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas. É membro do Comitê Assessor da área de Educação da Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul – FAPERGS (2025-2026), integrante do Banco de Avaliadores do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (BASis) desde 2018 e colaborou com o Programa Nacional do Livro Didático de Matemática, tanto como avaliadora (2018-2020) quanto como

Coordenadora Adjunta para os anos iniciais do Ensino Fundamental (2022-2023). Desde 2017, atua como tutora do grupo PET Conexões de Saberes FURG-SAP. É líder do MathE – Grupo de Pesquisa e Inovação no Ensino da Matemática, vinculado ao LEPEMAT/IMEF e participa ativamente do GT01 da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), voltado ao ensino de Matemática na Educação Infantil e nos anos iniciais. Suas pesquisas abrangem temas como altas habilidades, desenvolvimento de potenciais em Matemática, experimentação matemática e os processos autorais de aprendizagem matemática de estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental.



Lara Laissy Alcântara da Silva Mendes

Graduada em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) no campus sede – Feira de Santana-BA. Foi bolsista PIBID no projeto de Matemática e bolsista de extensão pelo Programa Carloman Carlos Borges. Atualmente trabalha na Escola Municipal Professora Dionê Oliveira Passos, no município de Cansanção – BA.



Leonardo Corrêa Sabbado

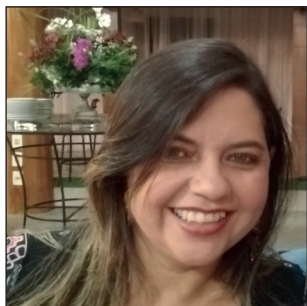
Licenciado em Matemática na Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Técnico em Edificações pelo Instituto Federal Sul Riograndense (IFSUL). Durante a graduação, atuei na área da pesquisa voltada a processos cognitivos de ensino voltados à Educação Matemática. Membro do projeto “O Raciocínio Algébrico: do diagnóstico do Estudante à Formação do Professor da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental”, que visa investigar como se dá a apropriação e expansão de conceitos algébricos em estudantes da Educação Infantil (EI) e dos anos iniciais do Ensino Fundamental (aiEF). Também integrei o projeto GAMA como monitor, desenvolvendo diversas ações visando potencializar a aprendizagem nas disciplinas iniciais de matemática no âmbito do Ensino Superior.



Lucivânia da Silva Costa Ribeiro

Possui graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Santa Cruz (2009). Especialista em Gestão Escolar pela Universidade Federal da Bahia (2011). Atualmente é professora da Secretaria de Educação das cidades de Itabuna – BA e São José da Vitória – BA. Tem experiência na área de Ensino em Matemática e Gestão Escolar, atuando principalmente nos seguintes temas: Educação Básica; Gestão

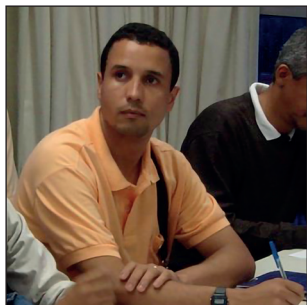
da aprendizagem Escolar; Formação do professor que ensina matemática; Ensino e aprendizagem em matemática no eixos das estruturas aditivas, estudo diagnóstico, formas geométricas e situações-problema. Atuou também como formadora em matemática no Programa Gestar II; Membro do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática Estatística e Ciências – GPEMEC desde 2005, onde desempenha a função de Liderança Universidade Escola-LUE, desde 2018. Membro da Rede de Educação Matemática Nordeste- REM-NE.



Maria de Lourdes Haywanon Santos Araújo

Possui Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências (2014/ UFBA/UEFS), Mestrado em Desenho, Cultura e Interatividade pela Universidade Estadual de Feira de Santana (2008), Especialização em Educação Matemática (2000/ UEFS) e Graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Feira de Santana (1998). Atualmente, é Professora Plena do Departamento de Educação e Professora Permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE)

e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (PPGEnM), ambos da Universidade Estadual de Feira de Santana. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: Políticas Públicas Educacionais, especialmente as de Avaliação Educacional, Ensino de Matemática, Formação de Professores que ensinam Matemática. É coordenadora do Grupo de Pesquisa Políticas Educacionais e Educação Matemática: Investigação, Criticidade e Ação (POLEMICA), do Programa de Extensão Laboratório Multidisciplinar das Licenciaturas (LAMULI), do Projeto de Pesquisa Ensino da Matemática na Educação Básica: uso e (des)usos dos resultados das políticas públicas em avaliação educacional no contexto escolar e membro do Programa Matemática Carloman Carlos Borges (Extensão).



Marcos Rogério Neves

Possui Doutorado (2007) e Mestrado (2002) em Educação e Licenciatura Plena em Matemática (1999) pela Universidade Federal de São Carlos. Atualmente é professor adjunto da Universidade Estadual de Santa Cruz. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: Educação, cultura e sociedade; formação de professores que ensinam matemática; concepções, processos e práticas curriculares em Educação Matemática.

**Maria Cecília Fonçatti**

Doutora em Educação pelo PPGE da FCT/UNESP, Mestra em Matemática Aplicada e Computacional pelo PosMAC da FCT/UNESP e Licenciada em Matemática pela FCT/UNESP, com experiência na área de métodos de aproximação de equações diferenciais parciais, polinômios que satisfazem uma relação de recorrência de três termos, ensino de Matemática e formação de professores de Matemática. Teve bolsa da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)

durante a iniciação científica com orientação do Prof Dr Cassio Oishi e da CAPES durante o mestrado com orientação da Prof Dra Vanessa Botta. Tem experiência como professora da educação básica (desde 2014) e como professora universitária (desde 2016). Atualmente trabalha como professora substituta do Departamento de Matemática e Computação da FCT/UNESP e como Formadora Docente do curso de pós-graduação Matemática da Faculdade SESI de Educação, além de fazer pós-doutorado na UNIOESTE/Foz do Iguaçu.

**Maria Margarete do Rosário Farias**

Possui graduação em Licenciatura Plena Em Matemática pela Universidade Estadual de Santa Cruz (1994), mestrado em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista (2007) e Doutorado em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista (2015). Atualmente é Professora adjunta da Universidade Estadual de Santa Cruz. Tem experiência na área de Educação Matemática, atuando principalmente nas seguintes linhas de pesquisa: Formação de Professores,

Semiótica, Ensino e Aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral, Tecnologia da Informação e Comunicação.

**Mariana Moura Borges**

Graduanda em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), no Centro Acadêmico do Agreste (CAA). Atua como Monitora Vice-Líder no Laboratório de Ensino de Matemática do Agreste Pernambucano Professor Ricardo Oliveira (LEMAPE/UFPE). Foi bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) entre 2023 e 2024 e de Iniciação Científica pelo CNPq entre 2024 e 2025. Integra o Grupo de Pesquisa Diferença

(CNPq). Atualmente exerce a função de Auxiliar de Ensino de Matemática na Prefeitura de Caruaru.



Marlúbia Corrêa de Paula

Atualmente é Professora permanente no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM – 2019) – Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC – Ilhéus/BA), onde foi Professora Visitante Adjunto no período de 2019 até 2024 – Linha de pesquisa: formação de professores em ensino de ciências e matemática – com a finalidade de investigar a formação em desenvolvimento de professores sob as perspectivas de suas práticas, teorias e epistemologias

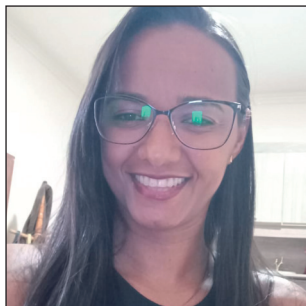
em diversos contextos de ensino e aprendizagem em diferentes níveis de escolaridade. Pós-doutorado em estudos voltados a Análise Crítica de Discurso (2022) – com estudos realizados referentes à metodologias de análises textuais empregadas em publicações realizadas em cursos de formação de professores *stricto sensu*. Doutora em Educação em Ciências e Matemática – Doutorado Sanduíche (PDSE) pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) em Vila Real, Portugal / Pontifícia Universidade Católica do RS (PUCRS; 2014-2018); Membro da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM); Sociedade de Estudos e Pesquisa Qualitativa (SEPQ). Vice líder no Grupo de Pesquisa – Tecnologias Digitais Potencializadoras do Ensino e da Pesquisa em Educação Matemática (GPTDEM). Organizadora, até o momento de 10 livros, sendo: 2 sobre Métodos de Análise em Pesquisa Qualitativa; 2 sobre Ensino de Ciências e Matemática com uso de tecnologias em sala de aula; 1 sobre Análise de Discurso e Análise de Conteúdo; 1 Teorias da Análise do Discurso; 1 sobre ensino de estatística na Educação Básica, e 3 livros sobre o Uso de Tecnologias Digitais na Educação respectivamente, (I) do Brasil e Portugal; (II) Brasil e Espanha e Better Together III: O uso de tecnologias digitais na educação da Ibero-América.



Marluce Alves dos Santos

Doutora e Mestra em Ensino, Filosofia e História das Ciências (UFBA/UEFS), Pós doutora em Educação Matemática (PUC/SP), Pós doutora em Ensino de Ciências e Matemática (RENOEN/UFC), Especialista em Educação Matemática (UCSAL), Licenciatura em Matemática (UNEB), Bacharel em Ciências Contábeis (Fundação Visconde de Cairu). Professora Titular da Universidade do Estado da Bahia – Departamento de Educação – Campus I, Colegiado de Pedagogia. Líder

do Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática na Contemporaneidade – EduMatCon/UNEB. Coordenação do Centro de Pesquisa e Extensão em Educação Matemática na Contemporaneidade – CEPEMAC – UNEB. Professora Permanente do Programa de Pós-graduação Mestrado em Educação, Cultura e Territórios Semiáridos – PPGESA e Programa de Pós-graduação Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação – GESTEC da UNEB. Experiência em: Formação de Professores que ensinam Matemática, Didática da Matemática, Didática Profissional.

**Pâmera Veluma Santos do Amparo**

Possui graduação em Normal Superior pela Faculdade de Tecnologia e Ciências (2009) e graduação em Matemática/Licenciatura pela Universidade Estadual de Santa Cruz (2016). Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática pela instituição de ensino FAVENI (2023). Atualmente é professora no Ensino Fundamental II na Escola Odilon Andrade, no município de Marau – Ba. Integra o Grupo de Pesquisa em Educação Matemática, Estatística e em Ciências (GPEMEC), faz parte também da Rede Educação matemática Nordeste (REM-NE) e do Grupo de Pesquisa em Matemática e Educação para Equidade (GPMEE). faz parte da comissão organizadora da Feira da Matemática na Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) desde 2023 até o presente momento. Tem experiência na área de Matemática e Ciências.

**Paulo Cesar Oliveira**

Professor associado (nível 4) da Universidade Federal de São Carlos (campus Sorocaba) Possui mestrado e doutorado em Educação Matemática. Atuo no curso de Licenciatura em Matemática, no programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas – PPGECE, no qual estou na função de Coordenador e na Pós-Graduação em Educação da UFSCar campus Sorocaba (PPGEEd-So). Desde 2012 sou líder do Grupo de Estudos e Planejamento de Aulas de Matemática- GEPLAM (www.geplam.ufscar.br). Membro do GT12 – Educação Estatística da Sociedade Brasileira da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Membro da Red Latinoamericana de Investigación en Educación Estadística (RELIEE). Membro da RED Iberoamericana del Modelo MTSK (Conhecimento Especializado do Professor que ensina Matemática). Desenvolvo pesquisas com os temas: registros de representação semiótica, avaliação, letramento (estatístico ou probabilístico), crenças de autoeficácia e conhecimento especializado do professor.

**Raquel Silva Silveira**

Licenciada em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG) e licenciada em Pedagogia pela mesma instituição. Mestre em Educação em Ciências pelo PPGEC/FURG e especialista em Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação (TICedu/FURG). Doutora em Educação em Ciências pelo PPGEC/FURG. Atuou como bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Possui experiência nas áreas de Educação Matemática

e Educação do Campo, atuando principalmente na formação de professores e no uso de Tecnologias Aplicadas à Educação Matemática. É integrante do grupo de pesquisa Educação a Distância e Tecnologia (EaD-TEC). Trabalhou como professora colaboradora no Laboratório de Educação Matemática e Física (LEMAF), como professora substituta no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) e como professora formadora no curso de Licenciatura em Matemática a Distância (CLMD/UFPEL). Atualmente, é tutora presencial no curso de Licenciatura em Educação Especial da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), em parceria com a SEAD/FURG, no polo Rio Grande, e professora efetiva na rede pública municipal de Pelotas.

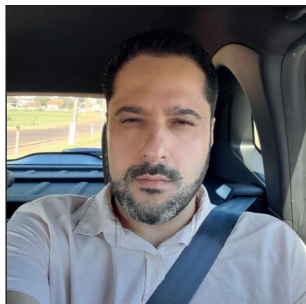


Renata Camacho Bezerra

Doutora em Educação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) – 2017 Campus de Presidente Prudente/SP, Mestre em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) – 2000 Campus de Rio Claro/SP e Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) – 1997 Campus de Presidente Prudente/SP. É professora associada do Centro de Engenharias e Ciências Exatas

(CECE) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) – Campus de Foz do Iguaçu/PR. Atuou como coordenadora do Curso de Licenciatura em Matemática, da UNIOESTE-Campus de Foz do Iguaçu, no período de 2005 a 2007, como Diretora Geral da UNIOESTE-Campus de Foz do Iguaçu, no período de 2008 a 2015 e atuou como Coordenadora da área de Matemática do projeto PIBID no período de 2022 a 2024. Leciona nos cursos de Licenciatura em Matemática e no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, PPGECEM (Mestrado e Doutorado) no Campus de Cascavel/PR. Líder do Grupo de Pesquisa Interfaces em Educação Matemática (GPIEM) e tem experiência na área de Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: Formação de Professores que Ensinam Matemática, Lesson Study, Tendências em Educação Matemática, Metodologias de Ensino, Tecnologias no Ensino e Estágio. Professora Produtividade pela Fundação Araucária – FA – conforme Edital CP 23/2023 – Programa de Bolsas de Produtividade em Pesquisa e/ou Desenvolvimento Tecnológico.

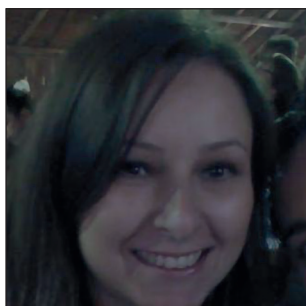
Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização



Richael Silva Caetano

Licenciado em Matemática (2006) pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), campus de Bauru, Mestre (2009) e Doutor (2019) pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Para a Ciência (Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática) pela (UNESP), campus de Bauru. Professor Adjunto em Dedicção Exclusiva pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE),

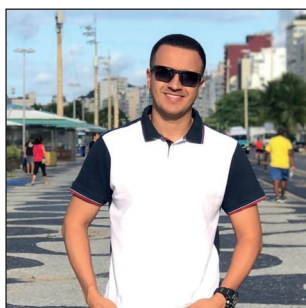
campus de Foz do Iguaçu (PR), lotado no Centro de Engenharias e Ciências Exatas (CECE) e atuando no Curso de Licenciatura em Matemática. Professor Colaborador no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática (PPGECM), UNIOESTE, campus de Cascavel. Více-líder do Grupo de Pesquisa Interfaces em Educação Matemática (GPIEM) – UNIOESTE, campus de Foz do Iguaçu e membro do Grupo de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática (GPPM) – UNESP, campus de Bauru. Atuou como Editor Chefe, no período de junho de 2022 a junho de 2024, da Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática (ReBECM). Atualmente desenvolve pesquisas nos seguintes temas: a) Formação Inicial e Continuada de Professores que ensinam Matemática; b) Epistemologia Genética; c) Teoria dos Campos Conceituais; d) Psicologia da Educação Matemática; e e) Lesson Study.



Rita de Cássia de Souza Soares Ramos

Possui graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (2001), mestrado em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil (2005) e doutorado em Ensino de Ciências pela Universidade Federal de Rio Grande. É professora do Departamento de Educação Matemática da Universidade Federal de Pelotas. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Educação Matemática. Faz parte do GEEMAI – Grupo

de Estudos sobre Educação Matemática com Ênfase nos Anos Iniciais (UFPEl/FURG/IFRSul/UNIPAMPA)



Robson da Silva Eugenio

Pós-Doutorado em Educação pela Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP (2023-2024). Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica pela UFPE (2019); Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica pela UFPE (2013); Especialização em Ensino de Matemática pela UPE (2013); Graduação em Licenciatura em Pedagogia pela UFRPE/UAG (2010); Graduação em Licenciatura em Matemática pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci (2014). Atualmente é

Professor Adjunto I da Universidade de Pernambuco UPE Campus Petrolina, atuando no colegiado de Matemática. É líder do Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Matemática e Ciências (GEPEMaCi). Também é integrante dos grupos de pesquisa GPME (Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Estatística), e (PSIEM-GEPEMAI) Grupo de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática e Formação de Professores da Faculdade de Educação da UNICAMP. Pesquisa na área de Educação Matemática e Estatística, principalmente nos seguintes temas: Didática, Educação

Matemática, Avaliação em Matemática, Educação Estatística e utilização de softwares no ensino de Matemática e Estatística, Estocástica, Laboratório de Ensino de Matemática, Ensino de Probabilidade e Letramento Probabilístico.



Rosane Leite Funato

Possui mestrado em Matemática pela Universidade Federal da Bahia (2005). Atualmente é professora assistente da Universidade Estadual de Santa Cruz, membro do Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem da Matemática em Ambiente Computacional – GPEMAC e do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Tecnologias Digitais – GPEMTec. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Tecnologia e Educação Matemática.



Solange Fernandes Maia Pereira

Possui Doutorado em “Ensino de Ciências e Matemática” pela ULBRA-Canoas-RS; Mestrado em Ciências da Educação pela Universidade Internacional de Lisboa (UI), revalidado pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Especialização em Educação à Distância pela UNEB, em Mídias na Educação pela UESB e em Gestão Escolar pela UFBA e Graduação em Matemática com ênfase em Informática pela Universidade Salvador (UNIFACS). É professora efetiva do Curso de

Licenciatura Matemática, da Universidade do Estado da Bahia (Campus VIII-Paulo Afonso). Coordenou o programa nacional Pró-Letramento Bahia (UNEB-MEC), o Curso de Licenciatura em Matemática e a Especialização em “Educação Matemática e as Novas Tecnologias” (UNEB-CAMPUS IX). Orientou o PIBID e o PRP de Matemática da UNEB (Campus VIII) e é orientadora de Estágio Supervisionado do curso de Licenciatura em Matemática. Tem experiência como Professora Tutora no AVA Moodle no curso de Licenciatura em Matemática, pela UNEB/UAB, atuando principalmente nos seguintes temas: Ensino de Matemática com suporte das Tecnologias e Mídias Digitais.e Formação de Professores de Matemática. Vice-Líder do Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática na Contemporaneidade – EduMatCon: dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/6831267857909281 e do Centro de Pesquisa e Extensão em Educação Matemática na Contemporaneidade – CEPEMAC

**Thaís Philipson Grützmänn**

Coordenadora do projeto MathLibras. Pós-Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática na Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG/2025). Doutora em Educação (UFPe/2013); Mestre em Educação em Ciências e Matemática (PUCRS/2009); Especialista em Serviço de Atendimento Educacional Especializado (UFPe/2021), em Educação – com ênfase na Educação de Surdos (UFPe/2019) e em Matemática e Linguagem (UFPe/2007); Licenciada

em Matemática (UFPe/2005). É Professora Associada II do Departamento de Educação Matemática do Instituto de Física e Matemática (IFM) da Universidade Federal de Pelotas (UFPe). Atua nos Curso de Licenciatura em Matemática e é docente/orientadora do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEMAT) – Mestrado e Doutorado. Foi Vice-Diretora do IFM (Gestão 2018-2022), Coordenadora do PPGEMAT (Gestão 2020-2022), Coordenadora Adjunta do PPGEMAT (Gestão 2018-2020) e Coordenadora do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância (2014-2017). Tem experiência na área de Ensino de Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: Educação Matemática Inclusiva – Surdez e Surdocegueira, Práticas de/no Laboratório de Educação Matemática, Matemática nos Anos Iniciais, Formação de professores que ensinam Matemática. Participa do Grupo de Pesquisa GEEMAI – Grupo de Estudos sobre Educação Matemática com ênfase nos Anos Iniciais – UFPEL.

**Victor Vaz Pavani**

Doutorando do Programa de Pós-graduação em Educação – UFSCar-So. Possui mestrado pela UFABC (2017), programa PROFMAT, especialização em Educação Matemática (2015) e graduação em Pedagogia pela Universidade Nove de Julho (2011) e graduação em Matemática pela Universidade de São Paulo (2007). Atualmente é professor de matemática no Instituto Federal de São Paulo, campus Itapetininga. Tem experiência na área de Educação Matemática.

SOBRE O LIVRO

Tiragem não comercializada.

Formato: 16 x 23 cm

Mancha: 12,3 x 19,3 cm

Tipologia: Times New Roman 10,5 | 11,5 | 13 | 12

Arial 8 | 10

Papel: Pólen 80 g (miolo)

Royal | Supremo 250 g (capa)