

LABMAT – Laboratório de Ensino e Pesquisa em Matemática como produtor de conhecimento

LABMAT – The Mathematics Teaching and Research Laboratory as a Producer of Knowledge

Celia Roncato ^{a, *}, Carla Fernanda da Silva Perez ^a, Joana Kelly Souza dos Santos ^a

^aFaculdade SESI de Educação: São Paulo, SP, BR

* Autor Correspondente: celia.roncato@yahoo.com.br

Resumo: A proposta com este artigo está centralizada no objetivo de apresentar Cenários para Aprendizagem, por meio da utilização de um Laboratório Interativo de Ensino e Pesquisa em Matemática, como possibilidade de *zooming-in* com o conhecimento matemático. Os resultados vem a partir de experiências desenvolvidas no Laboratório de Ensino de Matemática (LABMAT) de uma instituição de formação de professores da iniciativa privada do Estado de São Paulo. Tomando como referenciais teóricos autores como Lorenzato (2006) na constituição do que é um Laboratório de Ensino de Matemática, Skovsmose (2013) sobre Educação Matemática Crítica e Alrø e Skovsmose (2004) sobre Cenários para Aprendizagem, tem sido considerado que os laboratórios móveis constituem uma prática de extensão acadêmica que pode ser realizada por estudantes e docentes de Instituições de Ensino Superior e aplicadas em escolas públicas e privadas. A proposta com o desenvolvimento do LABMAT é que os estudantes, por meio de jogos, recursos manipuláveis, pedagógicos e tecnológicos, abordem os objetos do conhecimento matemáticos de maneira que estimule sua aplicação em diferentes contextos. Ao interagir com materiais, os estudantes passaram a justificar procedimentos, tomar decisões e resolver problemas que estimulam diferentes formas de pensar matematicamente.

Palavras-chave: Laboratório de Ensino de Matemática; Formação de Professores; Conhecimento.

Abstract: This article aims to present Learning Scenarios through the use of an Interactive Laboratory for Teaching and Research in Mathematics as a means of promoting a zooming-in process on mathematical knowledge. The results are based on experiences developed within a Mathematics Teaching Laboratory (LABMAT) at a private teacher education institution in the state of São Paulo, Brazil. Grounded in the theoretical contributions of Sérgio Lorenzato (2006) regarding the constitution of Mathematics Teaching Laboratories, Ole Skovsmose (2013) on Critical Mathematics Education, and Helle Alrø and Skovsmose (2004) on Learning Scenarios, the study considers mobile laboratories as an academic extension practice that can be carried out by higher education students and faculty in both public and private schools. The LABMAT proposal encourages students to engage with mathematical concepts through games, manipulatives, pedagogical, and technological resources, fostering their application in diverse contexts.

keywords: Mathematics Education Laboratory; Teacher training; Knowledge.

1 Introdução

A perspectiva do desenvolvimento de aulas por meio de Laboratórios para o Ensino de Matemática é amplamente apoiada por Lorenzato (2006), que o considera como uma ferramenta para um desenvolvimento mais efetivo da aprendizagem. Para o referido autor, o uso de recursos pedagógicos manipuláveis influencia no desenvolvimento de práticas matemáticas que favorecem o contato com o conhecimento por meio do fazer, tendo em vista a prática na ação, no manuseio e na utilidade dos objetos que estimulam o processo do aprender em matemática.

Assim como Lorenzato (2006), muitos são aqueles que se debruçam a falar sobre a implementação e entendimentos do que vem a ser o Laboratório para o Ensino de Matemática (LEM), a exemplo de Lopes e Araújo (2007), Rêgo e Rêgo (2006), Oliveira (1983), Eugênio e Lorenzato (2024), entre outros. Tais estudiosos dedicam tempo a refletir sobre o que é o laboratório para o ensino de matemática, como é possível implementá-lo e de que modo a Matemática pode ser abordada a partir dele.

Partimos, então, da concepção de que existem diferentes caminhos para o ensino de Matemática e, aqui, nos propomos a discutir sobre um deles: a abordagem do Laboratório de Ensino e Pesquisa em Matemática (LABMAT) não como um local para guardar materiais, ou como um depósito inacessível aos estudantes, mas como um espaço de produção do pensamento lógico matemático. Assim, tomamos os entendimentos de Lorenzato (2006) que admite o LEM como sendo um espaço estruturado e organizado, que tenha como propósito o desenvolvimento do pensamento matemático, construído com ações conjuntas entre professores e alunos por meio de questionamentos, experimentações, análises, construções de hipóteses e validações dessas hipóteses dentro da visualização da prática.

Ao considerar o LABMAT como um espaço de produção contínua de conhecimento e de pesquisa, levamos em consideração que ele, o LABMAT, tem que ser um ambiente físico – fixo ou móvel – bem fundamentado e estruturado, composto por recursos físicos e tecnológicos, ponderando o falar sobre Matemática como uma ferramenta para resolver situações-problemas diversas. Tais circunstâncias envolvem uma gama de saberes para o desenvolvimento de competências cognitivas, que requer maturidade teórica e que venham acompanhadas de uma reflexão crítica a respeito do que os materiais pedagógicos em questão evidenciam.

Admitindo o LABMAT como um ambiente propício a aprendizagem, que permita discussões e reflexões críticas e investigativas, que sirva como um instrumento de aproximação com a aprendizagem, consideramos que os propósitos da Educação Matemática Crítica constituem caminhos e possibilidades. Isto em razão do pesquisador Skovsmose (2013) compreender que a Educação Matemática vai além do ensinar conteúdos. Ao enfatizar o papel sociopolítico da Matemática, com uma visão dialógica e com poder formatador, Skovsmose (2013) aponta para a contribuição da Matemática para

que estudantes desenvolvam a leitura crítica do mundo por meio de um movimento, uma aproximação com o conhecimento matemático e saberes da realidade. A esse processo de aproximação com o saber e em direção à aprendizagem, AlrØ e Skovsmose (2004) conceituam *zooming-in*.

Ao considerar tais elementos, para este artigo foi traçado o objetivo de apresentar Cenários para Aprendizagem por meio da utilização de um Laboratório Interativo de Ensino e Pesquisa em Matemática como possibilidade de *zooming-in* com o conhecimento matemático. Os resultados vem a partir de experiências desenvolvidas no Laboratório de Ensino de Matemática (LABMAT) de uma instituição de formação de professores da iniciativa privada do Estado de São Paulo. Para isso, nas próximas linhas, discutiremos sobre ações realizadas em um LABMAT em particular, apresentando qual o seu papel e a sua importância para o ensino de Matemática e para a formação inicial de professores.

2 Travessia de (re)constituição do laboratório de ensino de matemática (LABMAT) em uma instituição de ensino superior

Para discutir sobre as potencialidades do uso do LABMAT na formação inicial de professores de Matemáticas iremos, antes, discorrer sobre o local a que nos referimos. O cenário da formação de professores de Matemática da Instituição de Ensino Superior que se viu de objeto de análise desta pesquisa conta com uma particularidade: a formação do docente de Matemática por área do conhecimento por meio da intencionalidade de formar professores que não somente trabalhem a construção conceitual dos objetos do conhecimento matemático em sala de aula, mas que construam uma perspectiva crítica e sociopolítica do desenvolvimento do pensamento matemático em seus diversos níveis e atuação.

Nesse sentido, os conceitos da Educação Matemática Crítica constituem um importante papel nessa proposta, ao considerar os saberes matemáticos como um conjunto de preocupações sociopolíticas relacionadas à Educação Matemática, às condições de ensino e de aprendizagem, envolvendo diferentes interpretações de conceitos como, por exemplo, matemacia, matemática em ação, cenários para investigação, *foreground*, intencionalidade, significado, aprendizagem como ação, *zooming-in*, entre outros que, conseqüentemente, são tomados como aportes teóricos ao direcionarmos nossos olhares para as compreensões de Cenários para Aprendizagem.

Um Cenário para Aprendizagem, de acordo com os propósitos de AlrØ e Skovsmose (2004), é um ambiente propício a investigação no qual os estudantes são convidados a planejar, investigar, questionar, explorar e construir argumentos e possibilidades nas mais variadas situações. Neste caso, o professor atua como mediador, de forma a incentivar o diálogo e o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo, todos envolvidos na investigação. Neste caso é essencial que os alunos encontrem razões para entrar em um processo de aprendizagem, que encontrem elementos para trazer as intenções, os motivos

que os movimento em direção ao conhecimento.

Nesta direção, a abordagem do LABMAT caminha em direção a formação de professores de Matemática que entenda e explore a Matemática como um Cenário para Aprendizagem na Educação Básica. O uso do LABMAT, quando bem fundamentado, se relaciona com uma ação, um movimento, um motivo que impulsiona os olhares às possibilidades de executar intenções, decisões, prioridades, que auxiliam a construção do aprender, conectam-se com as influências de vários fatores e dizem respeito às expectativas e relevância que tem para o aluno os conteúdos ou tarefas escolares. As atividades advindas do Laboratório de Ensino de Matemática tendem a promover uma aproximação com o conhecimento e apontam para a participação em uma investigação, em ambientes propícios à aprendizagem e que incentivem o propósito de aprender nas tomadas de decisões, em um cenário favorável ao contato com o conhecimento, Lorenzato (2006).

Sendo assim, o LABMAT da Faculdade SESI de Educação, tem sido utilizado para desenvolver atividades com futuros professores de Matemática que construam os entendimentos dos objetos matemáticos por meio da manipulação de instrumentos pedagógicos diversificados, da utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) e da construção de raciocínio dos alunos, em um cenário propício a investigação. Configura-se, portanto, não somente um espaço físico, mas um ambiente formativo e que articula teoria e prática, promovendo a construção do conhecimento, com reflexões críticas e que incluem a participação ativa dos estudantes e busca potencializar a elaboração de Cenários para Investigação ao auxiliar os estudantes a questionar, interpretar e intervir no mundo por meio da Matemática, reafirmando o compromisso com a formação docente.

Nesse sentido, ao centrarmos nossos olhares especificamente para a formação docente em Matemática promovida pela Faculdade Sesi-SP de Educação, abordamos, como conceituado por Van de Walle (2009), a formação inicial de professores de Matemática considerando que o pensamento crítico matemático só é construído quando realizada a compreensão profunda e flexível dos conceitos matemáticos. Para isso, refletimos com nossos alunos, futuros docentes, que o pensamento matemático não trata somente da compreensão simples e direta de conceitos, algoritmos e procedimentos, é entender a capacidade de resolver problemas de diferentes e criativas maneiras, além de raciocinar de forma crítica as relações da matemática com diversos campos de atividade humana.

Tratamos de uma abordagem do ensino de matemática por meio de experiências e experimentações, considerando que, assim como dito por Van de Walle (2009), envolver o aluno no desenvolvimento do pensamento matemático crítico e investigativo, considera iniciar os conteúdos com conceitos concretos, visuais e gradualmente avançar para representações mais abstratas e simbólicas. Ao compor um Cenário para Aprendizagem, a atuação do LABMAT tende a contribuir para um ensino crítico e investigativo da Matemática em seus diferentes níveis, em um compartilhamento de conhecimentos e

tendências, promovendo o zooming-in com a aprendizagem dos futuros docentes.

Dentro dessa perspectiva, está em constante elaboração o LABMAT da Faculdade Sesi-SP de Educação, sendo atualizado e buscando aprofundamento a cada trabalho realizado, a cada extensão acadêmica desenvolvida em escolas da Educação Básica, a cada necessidade apontada e cada promoção de formações docente efetuadas. São propostas pedagógicas centradas nos estudantes e em suas necessidades de aprendizagem, encontrando no modelo de Cenário para Aprendizagem investigativa o suporte necessário para criar estratégias alternativas de ensino e aprendizagem, em ambientes que propiciem aos envolvidos oportunidades para processar as informações, agregá-las e empregá-las mediante a apresentação de um desafio ou situação problema.

Em paralelo ao LABMAT, diferentes iniciativas têm sido propostas e investigadas com vistas à inserção das tecnologias no contexto da sala de aula. Essas iniciativas abrangem desde a utilização de softwares voltados à construção de conhecimentos sobre conteúdos específicos até propostas mais amplas, que envolvem o uso de ambientes computacionais capazes de transcender os paradigmas do ensino tradicional, reconfigurando a organização das aulas e ampliando as possibilidades de atividades propostas aos estudantes.

No contexto do LABMAT, as tecnologias digitais não se configuram apenas como recursos auxiliares, mas como elementos constitutivos das práticas pedagógicas e investigativas desenvolvidas nesse espaço. Diferentemente de uma perspectiva instrumental, o laboratório possibilita a integração intencional dessas tecnologias em atividades que articulam experimentação, investigação e reflexão, contribuindo para a produção de conhecimento no âmbito da formação docente, em consonância com Borba e Penteado (2019) que compreendem as tecnologias digitais como elementos que reorganizam o pensamento matemático e as práticas pedagógicas para além de uma perspectiva meramente instrumental.

Softwares como o GeoGebra permitem a exploração dinâmica de conceitos matemáticos, como funções, geometria e transformações, favorecendo a formulação e a validação de conjecturas. De modo complementar, ambientes de programação como o Scratch possibilitam o desenvolvimento de atividades que articulam pensamento computacional e raciocínio lógico-matemático, por meio da criação de simulações, jogos e modelos interativos. Já plataformas digitais como o Mathigon ampliam as possibilidades de visualização e análise de fenômenos matemáticos, contribuindo para a compreensão de representações múltiplas.

Esses recursos, quando integrados ao LABMAT, favorecem a construção de um ambiente investigativo, no qual futuros professores podem vivenciar, analisar e ressignificar o uso pedagógico das tecnologias. Tal perspectiva está relacionada à necessidade de formação docente para o uso crítico desses artefatos. É fundamental estabelecer condições para o desenvolvimento de competências midiáticas, contemplando processos de apreciação, recepção e produção crítica e responsável, por meio de uma

mediação sistemática como ressalta Fantin (2012).

Nesse contexto, Miskulin (2006) reforça que a inserção das tecnologias digitais no Laboratório de Ensino de Matemática tem como propósito oferecer fundamentos teóricos e metodológicos que contribuam para uma formação docente crítica e reflexiva. Ao integrar recursos digitais às práticas do laboratório, os futuros professores não apenas utilizam tecnologias, mas também produzem conhecimento sobre suas potencialidades e limitações no ensino de Matemática. Assim, as atividades com uso de diferentes tecnologias, realizadas no LABMAT da Faculdade Sesi-SP de Educação, tem em vista a ampliação das possibilidades de atuação docente, ao incorporar tais recursos em atividades como a elaboração de sequências didáticas digitais, desenvolvimento de objetos de aprendizagem interativos e análise crítica de ferramentas tecnológicas.

Ao integrar criticamente as tecnologias digitais às suas práticas, o LABMAT consolida-se como um espaço de produção de conhecimento que ultrapassa a dimensão instrumental e favorece a problematização do próprio saber matemático. As experiências vivenciadas no laboratório, mediadas por recursos tecnológicos, possibilitam aos futuros professores de Matemática não apenas explorar conceitos, mas também refletir sobre suas formas de construção, representação e ensino.

Nesse movimento, o uso das tecnologias contribui para explicitar diferentes modos de pensar a Matemática, evidenciando que ensinar não se restringe à transmissão de conteúdos, mas envolve compreender suas múltiplas dimensões. É nesse contexto que se insere a discussão sobre a natureza do conhecimento matemático necessário à docência, abrindo espaço para questionamentos mais amplos acerca do que significa, de fato, dominar a Matemática no exercício da profissão docente.

3 LABMAT e a produção de sabere(s) profissional(is) da docência em matemática

Em linhas anteriores citamos que a produção da Matemática feita no curso de Licenciatura em Matemática da Faculdade SESI de Educação trabalha a construção conceitual dos objetos matemáticos em uma perspectiva que guia para a reflexão sobre todos os seus elementos e aplicações. Tal ideia vem da consideração que quando se discute sobre quais devem ser os conhecimentos fundamentais para uma formação de professores de Matemática – ou professores que ensinam matemática – de qualidade, se é dito que uma necessidade primeira está em ter profundo domínio da Matemática. Porém, Moreira e David (2005) provocam um questionamento: que matemática é esta? O que significa ter um conhecimento profundo de Matemática, se considerar o ofício profissional de atuação na Educação Básica?

Moreira e David (2005) apontam para a existência de três diferentes matemáticas. Há a *Matemática Escolar*, entendida como um espaço de produção matemática na, para e pela escola. Em outras palavras, aquilo que é produzido no seio escolar não é uma mera didatização da Matemática Acadêmica, um conjunto de construção científica e conceitual

fundamentado na própria Matemática enquanto ciência, nem um aprofundamento da Matemática do cotidiano – esta última relacionada aos conhecimentos comuns de uma sociedade e seus indivíduos. A *Matemática Escolar*, para estes autores, opera como um conjunto de conhecimento associados a prática profissional do docente, é aquilo que é produzido na escola e que reverbera e transforma-se em saberes.

Neste sentido cabe considerar que existem saberes mobilizados no ensino e na docência em Matemática que não se reduzem a uma transposição didática, visto que eles passam pela busca de “pensar o conhecimento matemático do professor da escola de forma global e integrada, sem nos submetermos à decomposição usual” (Moreira e David, 2005, p. 15). Pensar o conhecimento matemático do professor de maneira integral caminha para a consideração que existem saberes presentes no ofício da docência que são próprios dessa profissão, a eles, de modo analítico, tomamos as categorias teóricas de saberes *a ensinar*¹ e saberes *para ensinar*², constituídas por Hofstetter e Schneuwly (2017) e consideramos que as abordagens realizadas no uso do LABMAT tomam os *saberes a ensinar* e os *saberes para ensinar* em conjunto, considerando as *praxis* da docência.

Assim, tanto na execução do LABMAT, quanto nas demais produções do curso de Licenciatura em Matemática da Instituição a que nos referimos, é levado em consideração o exercício de reflexão sobre as três Matemáticas conceituadas por Moreira e David (2005) – Acadêmica, Cotidiana e Escolar – como produtoras de saberes profissionais da docência. Aqui, em particular, a proposta está em discutir aspectos usuais da Matemática Escolar em termos de sua aplicação na cultura escolar, levada em consideração, pelo entendimento de Julia (2001), como um conjunto de regras e normas capazes de definirem quais são os principais conhecimentos que devem ser ensinados, além das práticas que possibilitam o contato com esse mesmo conhecimento.

Sendo assim, por meio de materiais manipuláveis, do estímulo ao pensamento lógico dos alunos, da utilização de recursos tecnológicos, em cenários para investigação, consideramos que a mobilização Matemática efetuada por futuros professores, a partir da utilização do LABMAT, produz novos saberes da e para a docência, por meio do estímulo a visualizar e discutir características particulares dos aspectos sociais e culturais escolar, que participam e influenciam diretamente na construção e validação dessa cultura escolar. Então, nesse sentido, entendemos que a Matemática elaborada nos cenários de formação inicial de professores da Faculdade Sesi-SP de Educação e praticada nos espaços escolas, constitui um saber produzido, consolidado, institucionalizado e refletido nos seios escolares em seus diferentes aspectos.

Partindo do pressuposto que “o trabalho de ensinar requer a construção de uma percepção peculiar do objeto de ensino”, como entendido por Moreira e David (2005, p. 18) e que, assim como dito por Chervel (1990), a pedagogia não é um mero lubrificante no ensino, ela é produtora de novos saberes impostos a cultura escolar, onde a implementação de ideias dos agentes escolares coloca em circulação a construção e a transformação de saberes que ditam o

¹ Os saberes a ensinar referem-se ao objeto de trabalho do professor. Estão relacionados ao modo como os objetos do conhecimento dos Componentes Curriculares são selecionados no ingresso da escola, sendo transformados de maneira a torná-los ensináveis.

² Os *saberes para ensinar* referem-se às ferramentas que os professores mobilizam para tratar os seus objetos de trabalho. Constituem a eles os métodos, formas de organização e princípios que guiam a tarefa de ensinar.

funcionamento escolar, com o LABMAT, trabalhamos atividades que envolvem nossos alunos da Licenciatura em Matemática em extensão acadêmica planejada e executada em escolas da Educação Básica.

Acreditamos que, nos dizeres de Roldão (2007, p. 95), “a função específica de ensinar já não é hoje definível pela simples passagem do saber, não por razões ideológicas ou apenas por opções pedagógicas, mas por razões sócio-históricas”. Para nós, o ensinar é configurado como a forma de guiar o indivíduo a aprender alguma coisa, por meio de uma transitividade iniciada pelo destinatário da ação e está sujeita a transformação do ato de ensinar.

Logo, consideramos que, com o desenvolvimento do projeto de extensão, em cenários para investigação, será possível estimular nos participantes, aspectos fundamentais voltados à aproximação com a aprendizagem, ao zooming-in que, além de uma reflexão crítica acerca do papel docente frente a construção de diferentes entendimentos matemáticos, assistiremos a diferentes aspectos na aprendizagem como ação.

4 LABMAT e o projeto de extensão matemática em movimento

Um dos primeiros resultados surgidos a partir de atividades do LABMAT é o projeto de extensão da Faculdade Sesi-SP de Educação, intitulado Matemática em Movimento e coordenado por uma das autoras deste artigo. As ações extensionistas deste projeto têm ocorrido em algumas etapas: a primeira delas está no constante desenvolvimento no próprio ambiente da Instituição onde, com os alunos participantes da ação e em encontros realizados semanalmente, discutimos a proposta do projeto, temos visitado outros Laboratórios de Matemática (a exemplo do Matemateca mantido pelo IME/USP) e alimentamos e analisamos as potencialidades do LABMAT. Tal discussão tem versado por etapas como a construção de Entendimento(s) sobre do que se trata um Laboratório para o Ensino de Matemática, Levantamento dos recursos já disponíveis no atual LABMAT, Elaboração de atividades com os recursos disponíveis, Avaliação, Curso de curta duração para apresentação do LABMAT aos demais alunos do curso de Licenciatura em Matemática da Faculdade Sesi de Educação, Reavaliação do projeto, Organização para visitas às comunidades escolares externas e análise das visitas efetuadas.

A primeira etapa, intitulada de Entendimento(s) sobre do que se trata um Laboratório para o Ensino de Matemática, representa o primeiro momento da extensão. Nela ocorrem aproximações iniciais dos estudantes de graduação com a temática do projeto de extensão. A partir do entendimento de Lorenzato (2006) sobre os constituintes de um Laboratório de Ensino de Matemática, falamos sobre o que é o LABMAT da Faculdade Sesi-SP de Educação, como ele é constituído, de que modo podemos pensá-lo positiva e negativamente, o que fazer e o que não fazer em um Laboratório e assim sucessivamente, o que nos guia para a segunda etapa do projeto, que é o levantamento de recursos disponíveis no LABMAT.

A segunda etapa constitui o Levantamento de recursos já disponíveis do atual LABMAT. Antes de iniciarmos o levantamento dos recursos disponíveis no LABMAT da Faculdade Sesi-SP de Educação, realizamos uma visita ao laboratório de matemática da USP (MATEMATECA) com a finalidade de conhecer como outras instituições utilizam seus laboratórios de ensino e organizamos uma live com a pesquisadora Ana Kaleff, realizada na Faculdade Sesi-SP de Educação em celebração ao Dia da Matemática e que teve por objetivo conhecer diferentes acervos e recursos disponibilizados por várias instituições, quais as possibilidades e as inspirações que surgirão a partir daí. Tais decisões não vieram ao acaso, o

próprio autor Sérgio Lorenzato (2009) nos conta que o LEM passa constantemente por transformação, diversas atividades podem compor o espaço e alimentá-lo. Pensando nisso, após todas as intervenções teóricas, temos constantes momentos de análise e avaliação do LABMAT da Faculdade SESI-SP de Educação, destinado a um levantamento e registro dos materiais contidos no acervo, bem como possibilidade de elaboração de outros materiais.

Em relação aos recursos tecnológicos, tem sido exploradas plataformas gratuitas que possibilitem a construção de jogos e recursos educacionais digitais, dentre elas o Mathigon (<https://pt.mathigon.org/>), Wordwall (<https://wordwall.net/pt>), Geogebra (<https://www.geogebra.org/>), dentre outras que serão sugeridas pelos alunos.

A etapa seguinte que constitui atividade constante do projeto de extensão Matemática em Movimento é a Elaboração de atividades com os recursos disponíveis. Após a visita à Matemateca e os levantamentos de possibilidades, os graduandos participantes do projeto tem passado por etapas de elaboração de atividades, com os recursos disponíveis. A proposta é que estas atividades componham o acervo do LABMAT e fiquem disponíveis para consulta a toda comunidade acadêmica e escolar, o que caminha para nossa próxima etapa que é a Avaliação e a Reavaliação. Passada a elaboração das atividades, temos um momento com todo o grupo para avaliação das propostas e reflexão sobre melhorias e aprofundamentos. Os alunos participantes da extensão acadêmica, propõem um curso para os graduandos em Licenciatura em Matemática, apresentando o LABMAT e as possibilidades de como trabalhar com os recursos disponíveis em aulas de Matemática e, após a aplicação das atividades com os colegas do curso, temos efetuado momentos avaliativos, discutindo o que funcionou e o que deu errado nas intervenções, propondo melhorias e aprofundamentos.

Por fim, as últimas etapas do Matemática em Movimento constituem as organizações para visitas às comunidades externas e análise das visitas efetuadas. A partir das possibilidades e demandas, por meio do projeto de extensão Matemática em Movimento, o LABMAT tem passado, também, a funcionar como um Laboratório Móvel para o Ensino e Pesquisa em Matemática, como em um movimento, esta é a razão do seu título. Temos realizado intervenções em Escolas da Educação Básica com o objetivo de instigar o pensamento crítico e criativo dos alunos de Educação Básica sobre a Matemática, tudo por meio de Instrumentos Pedagógicos (físicos e/ou tecnológicos) disponíveis ou elaborados para o LABMAT.

A partir do desenvolvimento do projeto de extensão Matemática em Movimento seguindo as etapas mencionadas, o uso do LABMAT aponta que a formação inicial de professores de Matemática pode ser compreendida e utilizada como um espaço de produção de saberes profissionais na constituição de Cenários para Aprendizagem por meio da articulação entre teoria e prática.

Ao considerar os saberes a ensinar e saberes para ensinar (Hofstetter e Schneuwly, 2017) como indissociáveis na práxis docente, as ações realizadas no Matemática em Movimento e, por consequência, no LABMAT ao funcionar como laboratório fixo e móvel, se inserem na cultura escolar (Julia, 2001) não apenas como espaço de aplicação de atividades, mas como produtor de conhecimentos, corroborando com a proposição de Moreira e David (2003) de que a escola produz seus saberes próprios, sua Matemática Escolar. Assim, ao promover Cenários para Investigação que estimulam o pensamento crítico, a experimentação e o zooming-in com o conhecimento matemático, a proposta do Matemática em Movimento está em considerar que ensinar ultrapassa a simples transmissão de conteúdos, configurando-se como uma prática social e histórica em constante transformação, na qual se produzem,

validam e ressignificam saberes no interior e a partir da escola.

5 A Apostila

A utilização do Laboratório de Ensino de Matemática, como dito anteriormente, está atrelada ao desenvolvimento do pensamento crítico no ensino de Matemática. A proposta tanto do LABMAT quanto do projeto de extensão surgido por meio dele, o Matemática em Movimento está em garantir aos licenciandos em Matemática da Faculdade Sesi-SP de Educação aportes teóricos que fundamentem suas práticas futuras na visão de uma Matemática relacionada ao outros contextos e situações que não seja somente a sua definição conceitual prévia.

Para isso, os estudantes em formação do curso em questão, participantes do projeto, entram em contato com o material disponível, pesquisando a respeito da utilização deles, investigando possibilidades de construção de outros materiais, jogos e instrumentos pedagógicos adequados (físicos e/ou virtuais), no sentido de contribuir para a construção da aprendizagem de todos.

As ações desenvolvidas tanto no próprio LABMAT, quanto nas ações externas nas redes de Educação Básica do Estado de São Paulo, como feiras itinerantes para o ensino de fração, abordagens geométricas e estímulo ao desenvolvimento do trabalho em grupo, constituem a elaboração de um Cenário para Aprendizagem investigativa em que os discentes em formação, sob as orientações dos professores envolvidos, realizam ações com estudantes da Educação Básica, em parceria com escolas e por um período pré-estabelecido. Tais ações ocorrem quando os envolvidos se direcionam a um local determinado pela equipe de gestão, que pode ser o pátio ou uma sala de aula, organizam o ambiente e preparam o necessário para as discussões que serão abordadas. Nesse ambiente, consideramos como um Cenário para Aprendizagem, que tende a auxiliar todos os envolvidos ao movimento *zooming-in*, em direção ao conhecimento matemático. Uma oportunidade que contribui para a construção crítica, sociopolítica e inclusiva, do pensamento matemático.

Há, antecipadamente, uma reunião com cada professor(a) de Matemática das escolas da Educação Básica para alinhamento de expectativas e, no dia do evento, o docente autoriza e acompanha os estudantes no local da feira para terem o contato com as atividades do Matemática em Movimento, fruto do LABMAT. É nesta ocasião que eles – os professores – recebem dos licenciandos em Matemática orientações e explicações quanto a aplicabilidade de cada tarefa apresentada, dos conceitos matemáticos ali embutidos, discussões críticas de temáticas da contemporaneidade. Além disso, são entregues aos professores, modelos de planos de aula, elaborados pelos estudantes participantes do projeto para que, futuramente, os professores das escolas parceiras do projeto possam repensar as próprias aulas e construir seus próprios laboratórios de ensino de matemática.

Tais ações tem resultado no desenvolvimento de uma autonomia e construção da cidadania de nossos estudantes (futuros professores), além de oferecer aos demais professores, caminhos e opções para aumentar as possibilidades do ensino e da aprendizagem em matemática, enxergando-a como uma ciência crítica e relacionada com demais áreas sociais do conhecimento humano. Por fim, acreditamos que as intenções, os motivos para o estudar e aprender, são formados a partir das expectativas, experiências, sonhos e preferências, como proposto por Alrø e Skovsmose (2004).

As experiências tem revelado que o uso do LABMAT tem ampliado as possibilidades de engajamento dos estudantes, sobretudo em uma dimensão investigativa e analítica da

Matemática, o que desloca o foco da execução de procedimentos para a exploração e problematização de conceitos matemáticos. Movimento que contribui para a consideração da Matemática como um espaço crítico e dialógico.

Do ponto de vista formativo, a participação dos licenciandos em Matemática da Faculdade Sesi-SP de Educação na organização e mediação das atividades tem se apresentado favorável para a constituição de saberes profissionais da docência, especialmente no que se refere a seleção, criação e organização de recursos didáticos, a interação em sala de aula e articulação entre teoria e prática.

Declarações complementares

Contribuições

Todos os autores contribuíram substancialmente na concepção e/ou no planejamento do estudo; na obtenção, análise e/ou interpretação dos dados; na redação e/ou revisão crítica; e aprovaram a versão final a ser publicada.

Uso de Inteligência Artificial

Este trabalho foi desenvolvido em conformidade com a Portaria nº 2.664/2026 do CNPq, no que se refere à integridade científica e ao uso de Inteligência Artificial (IA), sendo tais ferramentas utilizadas exclusivamente para revisão linguística, organização textual e tradução pontual de termos técnicos. Todas as contribuições foram integralmente revisadas e validadas pelos autores, que assumem total responsabilidade pelo conteúdo, em consonância com as diretrizes de integridade científica vigentes.

Orcid

Celia Regina Roncato  <https://orcid.org/0000-0001-7932-2421>

Carla Fernanda da Silva Perez  <https://orcid.org/0009-0000-8921-7887>

Joana Kelly  <https://orcid.org/0000-0002-1805-554X>

Referências

ALRØ, Helle; SKOVSMOSE, Ole. *Dialogue and Learning in Mathematics Education: Intention, Reflection, Critique*. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2004. (Mathematics Education Library, v. 29).

ALRØ, Helle; SKOVSMOSE, Ole. *Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática*. 3.ed.; Belo Horizonte: Autêntica, 2023. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. *Informática e Educação Matemática*. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

DE ARAUJO LOPES, Jairo; DE ARAUJO, Elizabeth Adorno. O laboratório de ensino de matemática: implicações na formação de professores. *Zetetiké*, v. 15, n. 1, p. 57-70, 2007.

EUGÊNIO, Robson da Silva. LOREMZATO, Sérgio. 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, jul./set. 2024.

FANTIN, Monica. Educação para as mídias e o currículo como prática cultural. *Currículo sem Fronteiras*. v. 12, n. 2, p. 437-452, maio/ago. 2012.

LORENZATO, Sérgio et al. O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006.

MOREIRA, Plínio Cavalcante; DAVID, Maria Manuela M. S. Matemática escolar, matemática científica, saber docente e formação de professores. *Zetetiké*, v.11, n.19, pp. 57-80, 2003.

Moreira, Plínio Cavalcante. David, Maria Manuela M. S. A Formação Matemática do Professor: licenciatura e prática docente escolar. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

MISKULIN, Rosana GS. As potencialidades didático-pedagógicas de um laboratório em educação matemática mediado pelas TICs na formação de professores. In: LORENZATO, Sérgio et al. (org.) O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, p. 153-178, 2006.

PEREZ, Carla Fernanda da Silva. Et. Al. Entre a teoria e a prática: as novas diretrizes da licenciatura em Matemática da Faculdade Sesi. In: MARTINS, Luis Paulo. GARCIA, Fernanda Cristina Subires. NUNES, Hugo Cesar Bueno. (org.) Licenciaturas por área do conhecimento: Inovação na formação de professores. São Paulo: Editora Sesi, 2025. p. 195-213.

RÊGO, Rômulo Marinho; RÊGO, Rogéria G. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de matemática. In: LORENZATO, Sérgio et al. (org.) O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, p. 39-56, 2006.

OLIVEIRA, Ana Maria N. Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática: As razões de sua necessidade. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1983.

SKOVSMOSE, Ole. Educação Matemática Crítica: Questão da Democracia. 6. ed. Campinas, SP: Papirus, 2013 (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

Editora: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), [Edições UESB](#). As opiniões, declarações e dados apresentados neste artigo são de inteira responsabilidade dos autores, não refletindo a visão institucional dos editores ou da universidade.

Equipe Editorial / Organizadores do Dossiê

Dra. Lilian Aragão da Silva (UFRB)

Dra. Airam da Silva Prado (UEFS)

