



X ENCONTRO MINEIRO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
Diálogo e Alteridade: a potência da horizontalidade entre
escola e universidade
Montes Claros – Minas Gerais
Outubro/novembro de 2024

**CONTRIBUIÇÕES DO LABORATÓRIO AMBULANTE DE ENSINO DE
MATEMÁTICA (LAEM) NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA
DO IFNMG - CAMPUS SALINAS**

Andrey Stevan Alves Santos¹

Leonardo Martins do Nascimento²

Lucas Diego Antunes Barbosa³

RESUMO

O LAEM surge como resultado de um projeto de pesquisa realizado no IFNMG, campus Salinas. Diante dos desafios de tornar o curso de Licenciatura em Matemática do campus mais atrativo e de levar à comunidade local as produções acadêmicas, buscamos elaborar um LAEM de forma a explorar algumas lacunas com relação à ausência de laboratórios de matemática em escolas da região, oferecendo interações educativas e recursos que muitas vezes não estão disponíveis. O presente trabalho tem como objetivo apresentar os resultados do projeto de pesquisa de elaboração de um LAEM. O projeto de concepção do LAEM caracterizou-se como uma pesquisa bibliográfica, em que analisamos a importância de se ter um LAEM quanto à aplicabilidade nas práticas laboratoriais no ensino de Matemática em escolas da comunidade da área de abrangência do campus Salinas. Analisamos também as possibilidades de utilização do LAEM como meio de divulgação científica e uso em projetos extencionistas gerados pelas UCE. Foram realizados levantamentos junto a docentes da área de Matemática e discentes do curso para obtermos informações sobre as concepções para um LAEM, desde uma estrutura móvel até os softwares, materiais e equipamentos que poderiam ser utilizados. Consolidamos uma proposta final do LAEM que contém um layout, equipamentos, softwares, materiais didáticos selecionados durante a pesquisa, além de outros tópicos que poderão estruturar esse ambiente móvel para auxiliar no ensino e na formação de professores de Matemática. O desenvolvimento do projeto LAEM propiciou à equipe executora momentos formativos de relevância, principalmente para o acadêmico bolsista participante. Percebemos que a proposta do LAEM pode impactar significativamente a formação inicial e continuada professores de matemática, melhorando a qualidade da educação em matemática na região.

Palavras-chave: Ensino. Laboratório. Extensão.

¹ Graduando do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG). E-mail: asas@aluno.ifnmg.edu.br.

² Docente do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG). E-mail: leonardo.nascimento@ifnmg.edu.br.

³ Docente do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG). E-mail: luca.sabarros@ifnmg.edu.br.

INTRODUÇÃO

Temos vivenciado um esvaziamento de ingressantes nos cursos de Licenciatura, mais especificamente do IFNMG, campus Salinas, surgindo um desafio de implementar ações para uma melhoria deste cenário. Aproximar a comunidade local do dia a dia acadêmico pode ser um caminho. O presente trabalho tem como objetivo apresentar os resultados do projeto de pesquisa de elaboração de um LAEM, que surgiu a partir dessa demanda, em que se levantou o seguinte questionamento: Como desenvolver um Laboratório Ambulante de Ensino de Matemática - LAEM, de forma a permitir uma maior diálogo com a comunidade local e realizar uma divulgação científica das atividades desenvolvidas no curso?

Com base nesse questionamento, buscamos levantar modelos de laboratórios ambulantes para o ensino de matemática e áreas afins, incluindo os já existentes, visando a proposição de um que melhor se adapte ao curso de Matemática do campus. Nesta proposta buscamos incluir o resultado de pesquisas sobre os softwares matemáticos, equipamentos e recursos didáticos que irão estruturar o LAEM.

A busca pela concepção do "Laboratório Ambulante de Ensino de Matemática (LAEM)" resultou em um projeto de pesquisa desenvolvido no Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), Campus Salinas, no contexto da Licenciatura em Matemática. Este projeto emergiu da necessidade de levar as produções acadêmicas até as escolas da comunidade, visando atender às demandas pedagógicas locais e estimular o interesse pela matemática entre os estudantes.

Diante disso, desenvolvemos o projeto a fim de apresentar à gestão do campus, uma visão geral de equipamentos, materiais e veículos para a concretização do LAEM. O projeto LAEM apresentou como objetivo geral elaborar uma proposta de criação de um Laboratório Ambulante de Ensino de Matemática - LAEM que permita a instrumentalização da divulgação científica e viabilização de projetos de extensão das Unidades Curriculares de Extensão do curso de Licenciatura em Matemática, IFNMG campus Salinas. Foram ainda definidos os seguintes objetivos específicos: Explorar a literatura acerca do Laboratório

Ambulante de Ensino para fundamentar uma proposta de criação do LAEM; Mapear e analisar softwares educacionais livres e materiais didáticos que poderão ser utilizados no LAEM como ferramenta pedagógica no processo de ensino e aprendizagem; Levantar os equipamentos necessários para criação do LAEM, permitindo que possa ser levado às comunidades da área de abrangência do campus Salinas; Elaborar uma proposta de layout do LAEM para apresentação à coordenação de curso de Matemática e gestão do campus Salinas.

A proposta do LAEM foi concebida visando impactar significativamente a formação inicial e continuada de professores de matemática, melhorando a qualidade da educação matemática na região. A expectativa é que o projeto se torne uma referência, promovendo o desenvolvimento de práticas pedagógicas eficazes e a disseminação do conhecimento matemático.

REVISÃO DA LITERATURA

Importância do LEM na formação de professores

Atualmente, o campus Salinas dispõe de um "Laboratório de Ensino de Matemática" (LEM). O LEM tem desempenhado um papel crucial na formação de professores e na introdução de conteúdos matemáticos para alunos, especialmente na educação básica. O LEM representa um avanço significativo na educação matemática, fornecendo recursos valiosos que tornam o aprendizado mais concreto e dinâmico. Este laboratório oferece uma abordagem prática e interativa, essencial para a compreensão profunda dos conceitos matemáticos tanto por parte dos alunos quanto dos futuros professores em formação nos cursos de Licenciatura ofertados no IFNMG campus Salinas.

Uma concepção de um Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) encontramos em Lorenzato (2006). A obra destaca a relevância do LEM na formação de professores, enfatizando a necessidade de sua implementação nas instituições educacionais e discutindo diversos aspectos favoráveis associados ao seu uso. O autor é um dos principais pioneiros na implementação do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) em instituições de ensino.

De acordo com Lorenzato (2006), o LEM

é um local da escola reservado preferencialmente não só para aulas regulares de matemática, mas também para tirar dúvidas de alunos; para professores de matemática planejarem suas atividades, sejam elas aulas, exposições, olimpíadas, avaliações, entre outras, discutirem seus projetos, tendências e inovações; um local para a criação e desenvolvimento de atividades experimentais, inclusive de produção de materiais instrucionais que possam facilitar o aprimoramento da prática pedagógica.(Lorenzato, 2006, p.6).

Com base nas considerações de Lorenzato (2006), destaca-se a significância do LEM nas instituições educacionais. No entanto, ciente de que nem todas as instituições dispõem de infraestrutura para realizar atividades como gincanas, jogos, interações e palestras, entre outros aspectos proporcionados pelo LEM, o LAEM surge como uma iniciativa para atender a essas demandas. Além disso, visa proporcionar momentos formativos para os futuros professores de matemática. Em relação a este tema, Lorenzato (2006) ainda destaca:

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, em virtude dos questionamentos dos alunos durante as aulas. Nesse caso, o professor pode precisar de diferentes materiais para fácil acesso. Enfim, o LEM, nessa concepções, é uma sala-ambiente para estruturar, organizar, planejar, e fazer acontecer o pensar matemático, é um espaço para facilitar, tanto o aluno como ao professor, questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir, enfim, aprender e principalmente aprender e aprender.(Lorenzato, 2006, p.7).

Segundo as considerações de Lorenzato (2006) , ao proporcionar um ambiente que incentiva a interação e a experimentação, o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) desempenha um papel crucial no desenvolvimento das habilidades pedagógicas dos futuros professores. Este ambiente oferece um contexto realista e prático onde os professores em formação podem aplicar teorias e métodos de ensino, permitindo-lhes enfrentar desafios autênticos e complexos que ocorrem durante o processo de ensino-aprendizagem.

Lorenzato (2006) afirma que o LEM não apenas aprimora a competência técnica dos futuros educadores, proporcionando-lhes acesso a diversos materiais didáticos e recursos pedagógicos, mas também reforça a importância da reflexão

crítica e da aprendizagem contínua. Ao engajar os professores em práticas reflexivas, o LEM os encoraja a analisar e avaliar suas próprias práticas pedagógicas, promovendo uma constante busca por melhorias e inovações no ensino.

A aprendizagem contínua é outro aspecto que pode ser explorado com a utilização do LEM. Segundo Lorenzato (2006), neste ambiente, os futuros professores são estimulados a manter-se atualizados com as novas metodologias e estratégias de ensino, bem como a adaptar-se às mudanças e às necessidades dos alunos. Este compromisso com a atualização e a adaptação contínua garante que os educadores estejam sempre preparados para oferecer um ensino de alta qualidade, alinhado com as melhores práticas educacionais.

Ainda segundo Lorenzato(2006), o LEM promove a capacidade de colaboração entre professores e alunos, criando um espaço onde o diálogo e a troca de ideias são valorizados. Esta interação colaborativa contribui para o desenvolvimento de uma comunidade de aprendizagem ativa e engajada, onde todos os participantes podem aprender uns com os outros e juntos buscar soluções para problemas educacionais.

Lorenzato (2006) resume que o LEM oferece um ambiente rico e multifacetado que não apenas aprimora as habilidades técnicas dos futuros professores, mas também enfatiza a importância da reflexão crítica e da aprendizagem contínua. Estes elementos são essenciais para a formação de educadores eficazes e inovadores, capazes de enfrentar os desafios do ensino contemporâneo e de promover uma educação matemática de qualidade.

O projeto Laboratório Ambulante de Ensino de Matemática (LAEM) tem o propósito de atuar como uma extensão e complementação das iniciativas já estabelecidas pelo uso do LEM, oferecendo uma solução para instituições de ensino que ainda não dispõem de um espaço físico dedicado, tal como o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM). O LAEM, pretende levar os benefícios de um laboratório de ensino diretamente às comunidades, proporcionando um ambiente itinerante que preservará os princípios de interação, experimentação e aprendizagem contínua.

O LAEM no contexto da Curricularização da Extensão

A proposta do "Laboratório Ambulante de Ensino de Matemática (LAEM)" surge como resposta às necessidades educacionais emergentes das comunidades de Salinas e áreas adjacentes. Este projeto visa revitalizar o interesse pelo estudo da matemática, promovendo interação dinâmica entre alunos, professores e demais agentes educacionais. A importância da matemática no desenvolvimento cognitivo e na formação integral dos indivíduos é inquestionável, tornando imperativo garantir acesso universal a recursos educacionais adequados.

O caráter extensionista do LAEM vai de encontro ao previsto no Projeto Pedagógico de Curso (PPC) da Licenciatura em Matemática do IFNMG, campus Salinas. Com a recente implementação da curricularização da extensão, em atendimento às normas legais, percebe-se uma necessidade maior dos cursos de licenciatura olharem para comunidades escolar da área de abrangência da instituição. A curricularização da extensão incorpora atividades que integram ensino, pesquisa e extensão, conforme princípios constitucionais e regulamentares vigentes, visando à transformação social e ao desenvolvimento regional.

No curso de Licenciatura em Matemática do Campus Salinas, 10% da carga horária total é dedicada à curricularização da extensão, através de projetos interdisciplinares nos eixos integradores da matriz curricular. As atividades incluem organização de eventos e projetos extensionistas orientados pelo Programa Epistemologia da Práxis: Diálogos entre Ensino, Pesquisa e Extensão, envolvendo docentes, alunos e a comunidade externa.

O LAEM, como laboratório itinerante de ensino de matemática, visa atender diretamente às necessidades educacionais de comunidades adjacentes, proporcionando acesso democrático ao conhecimento matemático e estimulando o pensamento crítico e criativo dos estudantes. Este projeto não apenas busca reduzir disparidades no acesso à educação, mas também promove equidade e inclusão social, alinhando-se aos objetivos de desenvolvimento humano e justiça social.

Em síntese, o LAEM complementa a curricularização da extensão no IFNMG ao oferecer uma abordagem prática e inclusiva para a educação matemática, ampliando o impacto social e educativo da instituição.

O LAEM como proposta de intervenção pedagógica nas comunidades de abrangência do campus Salinas.

Na mesma linha do projeto LAEM, destaca-se o trabalho de Silva (2023), que coordena o Projeto de Extensão Laboratório Itinerante de Matemática e seu Ensino (LIME), desenvolvido na Universidade do Estado da Bahia - UNEB. O LIME, conforme discutido por Silva (2023), é uma iniciativa para explorar e ensinar matemática em diversos contextos educacionais, tanto formais quanto informais. Este projeto visa valorizar aspectos sociais e culturais ao criar um ambiente experimental acessível a públicos variados, democratizando o acesso ao ensino da matemática através de recursos pedagógicos diversificados.

Silva (2023) fundamenta o LIME na utilização de objetos e imagens como facilitadores eficazes da aprendizagem matemática, buscando proporcionar experiências concretas de conhecimento matemático por meio de uma variedade de materiais didáticos. Além disso, o projeto enfatiza a importância dos Laboratórios de Ensino na formação de professores, adaptando diferentes concepções e tecnologias para proporcionar experiências enriquecedoras ao processo de ensino e aprendizagem.

O impacto do LIME vai além da transformação das práticas de ensino da matemática; ele fortalece o papel da UNEB na produção de conhecimento educacional localmente relevante. Ao integrar conhecimento, crença e engenhosidade, o LIME propõe uma educação matemática mais dinâmica e inclusiva, contribuindo significativamente para a qualidade do ensino no Brasil e promovendo uma formação mais completa e integrada para estudantes de diversos níveis educacionais.

Em suma, o trabalho de Silva (2023) representa uma contribuição importante para a educação matemática ao criar um ambiente experimental acessível e ao enfatizar a formação continuada de professores. Por meio do LIME, reafirma-se o compromisso com a educação de qualidade e de promover maior inclusão e equidade no acesso ao conhecimento matemático. Esse trabalho alinha-se às iniciativas de pesquisa desenvolvidas pelo LAEM, que da mesma forma busca revitalizar o interesse pelo estudo da matemática em diversas comunidades da área de abrangência do IFNMG.

METODOLOGIA

O projeto de criação do LAEM caracterizou-se como uma pesquisa bibliográfica, no qual estudamos autores de obras com a temática sobre o laboratório de ensino de matemática, dentre outros. Enfatizamos inicialmente a importância do LAEM para a formação de professores e para uma comunicação científica que alcance a comunidade local. Nessa direção, analisamos a importância de se ter um LAEM quanto à aplicabilidade nas práticas laboratoriais no ensino de Matemática em escolas da comunidade da área de abrangência do campus Salinas; analisamos também as possibilidades de utilização do LAEM como meio de divulgação científica e uso em projetos extencionistas gerados pelas Unidades Curriculares de Extensão - UCE, que fazem parte da matriz curricular do curso de Licenciatura em Matemática do IFNMG, campus Salinas.

Em um segundo momento foram realizados levantamentos junto a docentes da área de Matemática e discentes do curso para obtermos informações sobre as concepções para um LAEM, desde uma estrutura móvel até os softwares, materiais e equipamentos que poderão ser utilizados. Foram realizadas reuniões periódicas com todo o grupo para discussão e levantamento das possibilidades de concepção do LAEM, revisão de modelos e apresentação de uma proposta final.

Em um último momento, consolidamos uma proposta de criação do LAEM que contém um layout, equipamentos, softwares, materiais didáticos selecionados durante a pesquisa, além de outros tópicos que poderão estruturar a idealização desse ambiente móvel para auxiliar no ensino e na formação de professores de Matemática.

LEVANTAMENTO DE NECESSIDADES E CONTEXTO LOCAL

O Laboratório de Ensino de Matemática (LAEM) foi criado para atender às demandas educacionais das comunidades próximas a Salinas, focando no aprimoramento do ensino de matemática. Alunos do ensino fundamental e médio enfrentam dificuldades com conceitos matemáticos básicos, enquanto as escolas carecem de materiais didáticos e tecnologias modernas. Professores também necessitam de capacitação contínua em métodos que propiciem um melhor

aprendizado aos alunos. A região possui algumas escolas em que faltam espaços para o desenvolvimento de oficinas práticas, como os idealizados para um laboratório de ensino.

O LAEM tem como proposta possibilitar a realização de eventos educativos no Instituto Federal de Salinas e em escolas locais. O feedback de acadêmicos, alunos e professores ajudará a avaliar e melhorar as atividades. Estas serão também expandidas para eventos comunitários, como a feira cultural de Salinas e em outros espaços.

Em resumo, o projeto LAEM visa melhorar o ensino de matemática na região de Salinas por meio da identificação das necessidades locais, do uso de tecnologias educacionais e do envolvimento ativo da comunidade, estabelecendo momentos que possibilitem o enriquecimento do processo de ensino e aprendizagem.

PLANEJAMENTO E ESTRUTURAÇÃO DO LABORATÓRIO

O LAEM foi idealizado como um laboratório móvel, possibilitando a utilização em comunidades próximas à região de Salinas. A estrutura pensada inclui um veículo que deverá ser equipado internamente para transportar todos os materiais necessários para a montagem das quatro tendas temáticas: "Divulgação e Leitura", "Materiais Manipuláveis", "Tecnologias" e "Apresentações e Palestras", conforme ilustra a Figura 1.

Figura 1: LAEM



Fonte: Arquivo dos autores

A disposição das tendas, que poderá ser ao redor do veículo, facilitará o acesso aos recursos, otimizando a estrutura do laboratório. Essa abordagem móvel

e flexível visa disseminar o conhecimento matemático de forma eficaz, promovendo interação e engajamento nas comunidades atendidas.

Conforme mencionado anteriormente, o LAEM é composto por quatro tendas, cada uma delas desempenhando um papel fundamental para o público-alvo por meio de diversas atividades. Podemos destacar algumas das atividades oferecidas por cada tenda:

Tenda Apresentações e Palestras: Nesta tenda as atividades são focadas em interações e apresentações para o público. Durante esses momentos de interação, serão realizadas demonstrações que exploram conceitos matemáticos de maneira lúdica, envolvendo os participantes da tenda em atividades interativas relacionadas.

Tenda Divulgação e Leitura: A Tenda de Divulgação e Leitura tem como objetivo apresentar diversas bibliografias relacionadas à matemática. Além dos livros, a tenda incluirá atividades relacionadas à literatura exposta como, por exemplo, aquelas envolvendo materiais e jogos desenvolvidos pelos acadêmicos em trabalhos de conclusão de curso.

Tenda Materiais manipuláveis: O principal objetivo da tenda "Materiais Manipuláveis" do LAEM é proporcionar aos participantes a oportunidade de explorar materiais manipuláveis, que são de grande auxílio na introdução de conceitos matemáticos. Esses recursos incluem quebra-cabeças, jogos educativos e outros instrumentos correlatos.

Tenda Tecnologias: Pensada para oferecer aos participantes momentos de interação com jogos tecnológicos e softwares matemáticos, visando uma melhor introdução da matemática no contexto educacional. Alguns dos softwares destacados incluem GeoGebra, Mathigon, entre outros. Em relação aos jogos, serão apresentada a plataformas digitais que oferecem uma variedade de jogos matemáticos em diferentes formatos e abordagens.

A Tenda Tecnologias poderá contar o espaço interno do veículo, para o qual foi apresentado uma proposta de instalação de computadores em um ambiente climatizado, de forma que possam ser desenvolvidas atividades utilizando softwares matemáticos, inclusive disponibilizando conexão com a Internet, quando possível.

LAEM EM AÇÃO

Com o intuito de simular as tendas descritas no projeto, foi realizado um evento denominado “LAEM em Ação”. O evento ocorreu no IFNMG, campus Salinas, durante o mês de novembro de 2023. Na oportunidade, foi possível observar a condução de atividades em espaços que foram configurados de forma a atender as propostas apresentadas para as quatro tendas. Durante o evento, essas atividades proporcionaram oportunidades para os pesquisadores observarem os aspectos assinalados no projeto, desde a infraestrutura sugerida, bem como as atividades propostas e os materiais indicados.

As simulações das quatro tendas foram montadas dentro do ginásio do campus, conforme a Figura 2. O evento contou com a participação de alunos e professores do ensino médio integrado do campus Salinas.

Figura 2: Tendas no ginásio



Fonte: Arquivo dos autores

O evento mostrou-se um momento propício para a promoção de um ambiente de aprendizagem ativo e engajador, proporcionando aos participantes uma experiência educativa prática e enriquecedora.

Assim, a consolidação do projeto mediante a aquisição dos materiais e equipamentos recomendados para a gestão do curso, permitirá a replicação desse modelo em novas oportunidades, garantindo a continuidade e a expansão das ações educativas promovidas pelo LAEM.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento do projeto LAEM propiciou à equipe executora momentos formativos de relevância, principalmente para o acadêmico bolsista participante. Percebemos que a proposta do LAEM tem o potencial de impactar significativamente a formação de futuros professores de matemática, melhorando a qualidade da educação matemática na região. A expectativa é que o projeto se torne uma referência, promovendo o desenvolvimento de práticas pedagógicas eficazes e a disseminação do conhecimento matemático.

A ampla utilização do LAEM por professores, alunos e comunidade local é fundamental para o sucesso e a sustentabilidade do projeto. A visibilidade e a aceitação do LAEM podem consolidar uma rede de colaboração e intercâmbio de conhecimentos, enriquecendo ainda mais a formação dos futuros professores de matemática. Em suma, o LAEM representa uma iniciativa enriquecedora para o ensino de matemática, integrando teoria e prática para formar professores competentes e inovadores, beneficiando alunos, professores e toda a sociedade.

REFERÊNCIAS

- GIL, Antônio Carlos. Como elaborar um projeto de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- IFNMG. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática. Salinas, 2023. <https://www.ifnmg.edu.br/cursos/335-portal/salinas/salinas-cursos-superiores/licenciatura-em-matematica/13566-licenciatura-em-matematica/>.
- LORENZATO, Sérgio. O laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores. Campinas-SP: Autores Associados LTDA, 2006.
- SILVA, Daniel de Jesus. Laboratório Itinerante de Matemática e seu Ensino - LIME. Perspectivas e Diálogos: **Revista de História Social e Práticas de Ensino, Caetité**, v. 5, n. 2, p. 137–152, 2023. <https://revistas.uneb.br/index.php/nhipe/article/view/15810>.