

Concepções e criação de um Laboratório de Ensino de Matemática

Conceptions and creation of a Mathematics Teaching Laboratory

Concepciones y creación de un Laboratorio de Enseñanza de Matemáticas

Rodrigo Lacerda Carvalho^{1*}, Edicarlos Pereira de Sousa^{2**}, Daniel Brandom Tavares da Silva^{3***}, Isabele do Nascimento Calixta^{4****}

Resumo

O presente trabalho visa apresentar algumas concepções sobre um Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) a partir das experiências do Laboratório de Educação Matemática e Tecnológica do Instituto de Formação de Educadores da Universidade Federal do Cariri (L@BMATEC/IFE/UFCA). Para além de espaços físicos previamente definidos na escola, defende-se a importância do LEM como um ambiente criado pelos docentes para proporcionar a democratização do acesso dos atores envolvidos no processo educacional. A metodologia caracteriza-se como qualitativa e a técnica de coleta de dados utilizada foi a entrevista estruturada, realizada com três professores da área Matemática do IFE/UFCA, participantes da criação e expansão do referido laboratório. No referencial teórico, apresentam-se algumas ideias de laboratórios, físicos ou virtuais, como possibilidades em diferentes contextos escolares. Como resultados, espera-se contribuir com o ensino de Matemática, a partir da disseminação de novas ideias para o trabalho com recursos didáticos, além de incentivar os professores à criação do LEM na sua sala de aula. Por fim, busca-se mostrar ao professor que ensina Matemática a viabilidade de desenvolver um LEM, ainda que o seu ambiente escolar nem sempre esteja contribuindo para essa experiência.

Palavras-chave: Laboratório de Ensino de Matemática; Formação de professores; Recursos didáticos.

Abstract

The present work aims to present some concepts about a Mathematics Teaching Laboratory (LEM) based on the experiences of the Mathematics and Technological Education Laboratory of the Institute for Educator Training at the Federal University of Cariri (L@BMATEC/IFE/UFCA). Beyond the predefined physical spaces in the school, the importance of LEM is advocated as an environment created by teachers to provide democratized access for those involved in the educational process. The methodology is characterized as qualitative, and the data collection

^{1*} Doutor em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professor Adjunto do Instituto de Formação de Educadores (IFE) da Universidade Federal do Cariri (UFCA), Brejo Santo, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Olegário Emídio de Araújo, S/N, Centro, Brejo Santo, Ceará, Brasil, CEP: 63260-000. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0056-0983>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2352144605333782>. E-mail: rodrigo.lacerda@ufca.edu.br.

^{2**} Doutorando em Educação Matemática e Tecnológica pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Professor Adjunto do Instituto de Formação de Educadores (IFE) da Universidade Federal do Cariri (UFCA), Brejo Santo, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Olegário Emídio de Araújo, S/N, Centro, Brejo Santo, Ceará, Brasil, CEP: 63260-000. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4262-544X>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7323917846678454>. E-mail: edicarlos.pereira@ufca.edu.br.

^{3***} Graduando em Licenciatura em Pedagogia pelo Instituto de Formação de Educadores (IFE) da Universidade Federal do Cariri (UFCA, Brejo Santo, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Olegário Emídio de Araújo, S/N, Centro, Brejo Santo, Ceará, Brasil, CEP: 63260-000. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2062-9469>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2915859665506276>. E-mail: daniel.brandom@aluno.ufca.edu.br.

^{4****} Graduanda em Licenciatura em Matemática pelo Instituto de Formação de Educadores (IFE) da Universidade Federal do Cariri (UFCA), Brejo Santo, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Olegário Emídio de Araújo, S/N, Centro, Brejo Santo, Ceará, Brasil, CEP: 63260-000. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/9472916401928668>. E-mail: isabele.nascimento@aluno.ufca.edu.br.

technique used was structured interviews conducted with three mathematics professors from IFE/UFCA who participated in the creation and expansion of the mentioned laboratory. The theoretical framework presents some ideas about laboratories, both physical and virtual, as possibilities in different school contexts. As a result, it is expected to contribute to the teaching of mathematics through the dissemination of new ideas for working with educational resources, as well as to encourage teachers to create an LEM in their classrooms. Finally, it seeks to show mathematics teachers the feasibility of developing an LEM, even if their school environment does not always contribute to this experience.

Keywords: Mathematics Teaching Laboratory; Teacher training; Didactic resources.

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo presentar algunos conceptos sobre un Laboratorio de Enseñanza de Matemáticas (LEM) a partir de las experiencias del Laboratorio de Matemática y Educación Tecnológica del Instituto de Formación de Educadores de la Universidad Federal de Cariri (L@BMATEC/IFE/UFCA). Además de los espacios físicos previamente definidos en la escuela, se defiende la importancia del LEM como un ambiente creado por los docentes para brindar democratización del acceso a los actores involucrados en el proceso educativo. La metodología se caracteriza por ser cualitativa y la técnica de recolección de datos utilizada fue la entrevista estructurada, realizada a tres profesores del área de Matemáticas del IFE/UFCA, participantes en la creación y ampliación del citado laboratorio. En el marco teórico se presentan algunas ideas de laboratorios, físicos o virtuales, como posibilidades en diferentes contextos escolares. Como resultado, se espera contribuir a la enseñanza de la Matemática, a través de la difusión de nuevas ideas para el trabajo con recursos didácticos, además de incentivar a los docentes a crear el LEM en su aula. Finalmente, buscamos mostrarle al docente que imparte Matemáticas la viabilidad de desarrollar un LEM, incluso si su entorno escolar no siempre está contribuyendo a esta experiencia.

Palabras clave: Laboratorio de Enseñanza de Matemáticas; Formación de profesores; Recursos didácticos.

Introdução

Nos últimos séculos, educadores ressaltaram a importância do apoio visual ou do visual-tátil como facilitador da aprendizagem para assimilar os conteúdos teóricos (Lorenzato, 2012). Nesse sentido, é importante considerar que o professor depende de condições adequadas no seu ambiente de trabalho e ainda dos materiais disponibilizados para alcançar um bom desempenho em suas atividades laborais.

Materiais didáticos e atividades de ensino por meio dos sentidos, especialmente do tátil, já eram trabalhados por Montessori, a qual defendia que a experimentação e a exploração ativa são incentivadas para promover o entendimento profundo e significativo, característica essencial dos laboratórios de educação e aprendizagem ativa. Para a autora, as crianças decodificam e exploram o mundo ao seu redor através do toque e do movimento (Ferrari, 2008, p. 66).

Nesse sentido, Lorenzato (2012) aborda a importância das escolas possuírem objetos e imagens a serem utilizados nas aulas como facilitadores da aprendizagem. Justamente, por isso, decorre a necessidade das escolas terem um Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) equipados com recursos didáticos.

O LEM é um espaço de construção de saberes, uma sala física ou virtual de construção coletiva de conhecimento matemático, nos quais os recursos didático-pedagógicos criam vida, podendo ser constituído de diversos materiais: livros, revistas, jogos, calculadoras, computadores e materiais didáticos produzidos pelos alunos e professores (Lorenzato, 2012).

Nesse contexto, nosso intuito é incentivar os professores a tentarem construir o LEM num certo local da escola em que trabalham, seja este numa sala ou num armário. O LEM pode tornar o trabalho altamente gratificante para o docente e a aprendizagem compreensiva e agradável para o estudante. Uma lista de inquietações pode ser afixada no LEM para que o professor e os alunos se ponham à procura das respostas para, então, darem retorno de suas descobertas. Note que aprender a procurar, e mesmo a encontrar respostas, é mais importante para a formação do indivíduo do que as respostas às indagações.

Dessa forma, por meio do LEM, os docentes que ensinam Matemática podem dinamizar seus trabalhos, utilizando diversos recursos para enriquecer as atividades de ensino e aprendizagem dessa ciência, tornando esse processo mais eficaz, além de dar mais vazão à criatividade dos alunos (Lorenzato, 2012). Em resumo, o LEM é um espaço da escola que dá vida às preocupações docentes para o ensino de Matemática, tornando-se um local de experimentação, de construção de saberes matemáticos, numa contínua troca de conhecimentos entre professores e estudantes.

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo apresentar algumas concepções sobre um Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) a partir das experiências do Laboratório de Educação Matemática e Tecnológica (L@BMATEC) do Instituto de Formação de Educadores (IFE) da Universidade Federal do Cariri (UFCA).

Para atingir o referido objetivo, conversamos com os professores idealizadores do L@BMATEC, para entender tanto o processo de criação e expansão, bem como a sua importância para a Educação Matemática. Sendo assim, o texto segue as seguintes seções: na próxima seção, discutimos sobre como o LEM pode ser um laboratório itinerante para além das barreiras físicas; na sequência, seguimos com o percurso metodológico; apresentamos, em seção posterior, o processo de criação do L@BMATEC e sua importância para a Educação Matemática; por fim, tecemos as nossas considerações finais.

Laboratório de Educação Matemática itinerante para além das barreiras físicas

No presente tópico, abordaremos o LEM baseado nas pesquisas de Fiorentini (2011), Fiorentini e Lorenzato (2012), Lorenzato (2012) e Muniz (2014), na concepção que o laboratório ultrapassa as barreiras físicas de um espaço e que, portanto, podemos concebê-lo de modo físico ou virtual, disponível de forma gratuita para toda a comunidade interessada.

O LEM é um espaço que pode ser utilizado em todas as etapas da Educação Básica. Para Lorenzato (2012), na etapa da Educação Infantil, os materiais devem ser adaptados e fortemente centrados para apoiar o desenvolvimento dos processos mentais básicos da criança, favorecendo a percepção espacial e a noção de distância. Se o intuito é trabalhar no Ensino Fundamental - Anos Iniciais, o autor destaca que os materiais devem visar mais diretamente a ampliação de conceitos, a descoberta das propriedades, a percepção da necessidade de emprego de termos ou símbolos e a compreensão de algoritmos.

Segundo esse autor, nos Anos Finais do Ensino Fundamental, o LEM deve dar continuidade às preocupações anteriores e agregar materiais que desafiam o raciocínio lógico dedutivo nos campos aritmético, geométrico, algébrico, estatístico e trigonométrico. Por fim, no Ensino Médio, esse mesmo autor ainda defende que podem ser acrescentados artigos de jornais ou revistas, problemas de aplicação da Matemática, interpretações mais aprofundadas de situações matemáticas referentes a temas já abordados em anos anteriores, assim como trabalhado o raciocínio combinatório.

Vale ressaltar que o também LEM pode contribuir no processo de formação docente, uma vez que permite uma autoconstrução do saber a partir de diversas metodologias ativas de aprendizagem, trazendo significados e sentidos para os estudantes, com respeito às diferenças e ritmos de aprendizagem. Conforme apontam Rêgo e Rêgo (2006), o LEM é necessário e relevante para as Instituições de Ensino Superior (IES) que formam professores, uma vez que os graduandos terão a oportunidade de aprender a utilizar os materiais de ensino e de inseri-los no estudo didático-metodológico de cada assunto do currículo de Matemática.

Além disso, possibilita a realização de atividades nas quais docentes da Educação Básica e alunos dos cursos de licenciatura podem refletir e desenvolver sua própria avaliação do sistema de ensino adotado em nossas escolas, além de criar modelos viáveis para superar as dificuldades de aprendizagem (Rêgo; Rêgo, 2006, p. 41).

Mais importante que ter acesso aos materiais no LEM, é saber usá-los corretamente e pedagogicamente. É fundamental que durante a utilização dos materiais, nos momentos de socialização e dinâmicas, tenham-se sempre estratégias e direcionamentos capazes de cumprir com o objetivo pretendido para haver a aprendizagem dos conteúdos.

A construção do LEM é um processo contínuo, pois exige constante complementação e atualização do professor. Além de que é algo para ser construído e mantido por um grupo colaborativo, com o envolvimento de professores, coordenadores e alunos - sendo muito importante para o processo educacional dos estudantes, pois é fazendo que se aprende. A seguir, apresentamos um mapa conceitual que define as características de um LEM.

Figura 1 - Mapa conceitual sobre o LEM

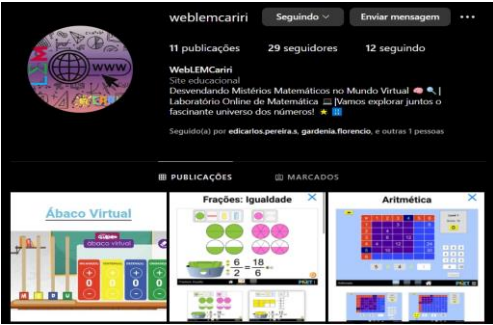




Fonte: Adaptado de Lorenzato (2012).

De acordo com o mapa conceitual supracitado, destacamos que o LEM deve ser também um momento para que professores e estudantes possam interagir e trocar experiências, onde os docentes se empenham em tornar a Matemática mais compreensível e os estudantes levam essa concepção para o seu exercício da cidadania. Para mostrarmos o LEM na prática, elencamos, no quadro abaixo, algumas propostas exitosas:

Quadro 1 - Propostas de Laboratórios de Ensino de Matemática

PROPOSTA	DESCRIÇÃO
WebLEMCariri - Laboratório Online de Matemática	O WebLEMCariri é uma página no Instagram criada por estudantes de graduação com o objetivo de disseminar recursos didáticos virtuais voltados para o ensino de Matemática, apresentando-se como uma alternativa complementar ao universo físico. Figura 2 – Página do WebLEMCariri no Instagram

	 <p>Fonte: WebLEMCariiri/Instagram, 2023.</p>
<p>WEBLEMUM - Laboratório de Ensino de Matemática Virtual Online</p>	<p>O WEBLEMUM trata-se de um Laboratório de Ensino de Matemática Virtual Online que reúne uma variedade de recursos educacionais virtuais, incluindo materiais manipuláveis, atividades interativas, imagens, livros, publicações e vídeos, com o objetivo de apoiar o ensino e a aprendizagem da Matemática no contexto da educação básica.</p> <p>Figura 3 – Site do WEBLEMUM</p>  <p>Fonte: WEBLEMUM, 2024.</p>
<p>Produção de materiais de baixo custo</p>	<p>O Geoespaço é um material didático manipulativo, que pode ser utilizado para a representação e análise de figuras geométricas, abordando tópicos como por exemplo geometria plana e espacial. Um aspecto interessante desse material é que nele é possível construir objetos matemáticos, alterando-os de acordo com as especificidades, permitindo a visualização de diversas propriedades, como: raios, diâmetros, alturas, diagonais e apótemas. Trazemos, na imagem abaixo, um exemplo de geoespaço produzido por estudantes no L@BMATEC do IFE/UFCA.</p> <p>Figura 4 – Geoespaço</p> 

Fonte: Matemática/UFCA, 2023.

Fonte: Elaborado pelos autores, (2024).

A partir dos exemplos que apresentamos acima, vemos na prática que o LEM pode ser feito com materiais de baixo custo, ou mesmo de forma virtual.

Vale ressaltar que a participação de diferentes segmentos da escola pode garantir ao LEM uma construção diferenciada, por meio de possíveis e indispensáveis contribuições de professores de outras áreas (ciências, linguagens, humanas, dentre outras). Para que tudo isso ocorra, é necessário que os docentes acreditem nessa ideia, reconheçam a necessidade da escola possuir um LEM e se empenhem na sua construção, mesmo considerando as particularidades dos diferentes cenários escolares, não como um limite para o desenvolvimento do laboratório, e sim como um impulso para desenvolver novas estratégias que agreguem as ideias aqui propostas, possibilitando que se tornem reais ao serem efetivadas na escola.

Nesse sentido, é importante destacar a pesquisa de Fiorentini (2011), a qual traz tópicos voltados para as didáticas usadas ao ensinar Matemática e os impactos que elas podem causar no aprendizado. Portanto, um LEM pode ser um grande aliado dessas práticas, já que este tem um poder de dinamizar o ensino e aprendizagem da Matemática.

Assim, podemos destacar que o LEM, por meio de uma mediação pedagógica, pode proporcionar o conhecimento e aprendizagem na prática, que se pressupõe que muitos dos conhecimentos necessários para a prática de ensinar são construídos na própria prática, evoluindo com o tempo. Nesse sentido, um LEM além de tornar as aulas mais dinâmicas para os alunos, ele também possibilita que os professores possam evoluir como profissionais, aprimorando suas práticas pedagógicas (Fiorentini, 2011).

A realidade é que, as novas demandas sociais educativas apontam para a necessidade de um ensino voltado para a promoção do desenvolvimento da autonomia intelectual, criatividade e capacidade de ação, reflexão e crítica pelos estudantes. O LEM em uma escola constitui 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 tradicional da sala de aula, novos materiais e metodologias, resultados de pesquisas disponibilizadas na literatura, ampliando sua formação de modo crítico, assim como o aprendizado e interesse pela Matemática por parte do aluno.

Considerando a formação docente, a participação dos docentes na construção de um LEM, e também na formação quanto ao seu uso, é importante para seu avanço profissional. Levando em consideração que, a participação é um processo pelo qual os sujeitos de uma comunidade compartilham, discutem e negociam significados sobre o que fazem, falam, sentem, pensam e produzem conjuntamente (Fiorentini, 2011). Essa participação dos professores é necessária, de modo que buscam melhorias para a prática de ensinar Matemática conjuntamente, levando a aulas mais didáticas, com isso aumentando o desempenho de seus alunos.

Os futuros professores, devido à imersão na cultura digital, tendem a apresentar uma maior habilidade no uso das tecnologias de informação e comunicação e uma maior proximidade ou compreensão das culturas de referência dos alunos da Educação Básica (Fiorentini, 2011). O L@BMATEC/IFE/UFCA, por exemplo, se faz grande referência quanto ao ensino de Matemática, já que, durante a graduação os futuros professores já possuem acesso ao Laboratório de Educação Matemática e Tecnológica. Com consequência, ao começarem a atuar em escolas, os mesmos carregam o conhecimento prévio necessário para o uso de recursos didáticos de um LEM, tendo mais facilidade em adaptar-se diante de mudanças no ensino e no uso de recursos didáticos oferecidos pela escola, contribuindo de forma significativa no ensino e aprendizagem da Matemática.

Procedimentos metodológicos

Para entendermos na prática como funciona um Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), realizamos um estudo das experiências do Laboratório de Educação Matemática e Tecnológica (L@BMATEC) do Instituto de Formação de Educadores (IFE) da Universidade Federal do Cariri (UFCA).

Desse modo, utilizamos uma metodologia qualitativa, que requer a coleta de “dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes” (Bodgan e Biklen, 1982, *apud* Lüdke e André, 2014, p. 14). Ou seja, essa abordagem necessita fundamentalmente de abertura, flexibilidade, boa observação e interação dos investigadores com os atores sociais envolvidos na pesquisa (Minayo, 2014, p. 195).

Para isso, realizamos uma entrevista estruturada com três professores da área de Matemática do IFE/UFCA, participantes da criação e expansão do referido laboratório, que aceitaram colaborar com esta pesquisa assinando um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), documento que garante aos sujeitos pesquisados o anonimato, esclarece os possíveis riscos e benefícios, além de ressaltar a aceitação de participação voluntária na pesquisa. Dessa forma, para identificá-los, utilizaremos os seguintes codinomes: Professor A, Professor B e Professor C.

A pesquisa foi feita a partir das seguintes indagações: 1) Como se deu o início das atividades do IFE considerando o processo de interiorização do ensino superior?; 2) Como foi o processo de criação do L@BMATEC do IFE, que passou de um laboratório de baixo custo para um laboratório bem estruturado com diversos equipamentos?; 3) Qual a importância do L@BMATEC para os estudantes do IFE, para as escolas e para a comunidade?

Na seção seguinte, apresentamos a criação, as bases e a importância do L@BMATEC do IFE/UFCA, a partir dos dados coletados com os professores entrevistados.

A criação, as bases e a importância do L@BMATEC do IFE/UFCA

Ante à discussão sobre a criação do L@BMATEC, precisamos entender as bases de sua conjuntura. O referido laboratório integra o Instituto de Formação de Educadores (IFE), campus da Universidade Federal do Cariri (UFCA), localizado no município de Brejo Santo, interior cearense. O IFE iniciou suas atividades no dia 21 de julho de 2014, fruto do processo de interiorização das universidades federais, que levou Educação Superior para as regiões menos favorecidas e distantes das capitais.

O processo de interiorização do Ensino Superior e a criação de novas universidades, como é o caso da UFCA, que completou 10 anos recentemente, trouxe um impacto social significativo para as comunidades circundantes, uma vez que possibilitou o acesso e permanência à educação pública, gratuita e de qualidade. Além de que, “quando a universidade chega na cidade, até as conversas nas calçadas mudam” (Professor A, *Entrevista*, 14 maio 2024).

Outra questão importante desse processo, destacado pelo Professor C, é que a abertura de cursos no interior faz com que o estudante não precise se deslocar de sua cidade para a área metropolitana, a fim de fazer o curso que deseja. Gerando, então, movimentações e impactos

positivos no município, na parte econômica, social e educacional (Professor C, *Entrevista*, 14 maio 2024).

O campus da UFCA em Brejo Santo, destinado à formar educadores, iniciou com um único curso, a Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais e Matemática (reconhecido pela sigla “LI”), que prepara o professor para atuar no ensino de Biologia, Química, Física e Matemática, tanto nos Anos Finais do Ensino Fundamental, quanto no Ensino Médio.

Inicialmente, a LI tinha somente duas disciplinas de Matemática: “Princípios de Matemática” e “Instrumentalização para o Ensino de Matemática”. Ao recordar isso, o Professor A destaca que “logo começou uma discussão que a gente precisava de mais disciplinas, tanto que trabalhasse a parte da metodologia do ensino como que trabalhasse os conceitos matemáticos.” (Professor A, *Entrevista*, 14 maio 2024).

Após 3 anos de existência do IFE, a primeira turma da LI estava próxima de se formar. A proposta desse curso tornou-se então propiciar a oportunidade para que os estudantes concluintes ingressassem numa formação complementar nas áreas específicas (as licenciaturas em Biologia, Química, Física e Matemática), em um período de quatro semestres. Dessa forma, começou-se a elaboração das matrizes curriculares dos referidos cursos, dentre eles o da Matemática, que foi pensado para formar professores que possuam não só o conhecimento específico da Matemática, mas também o conhecimento pedagógico e metodológico.

Vale ressaltar que o atual prédio do IFE, de 2014 a 2016, era um espaço precário e sem estrutura, uma vez que era um prédio muito antigo de uma escola estadual que foi cedido para a UFCA utilizar o seu espaço por 20 anos. Assim, em 2016 o prédio foi desocupado para ser feito uma reforma e ampliação, a qual perdurou até o ano de 2019.

Durante esse período de reforma, o IFE ficou funcionando em alguns espaços cedidos por escolas de Brejo Santo. Nessas andanças de escola em escola, os professores do IFE perceberam que algumas até tinham laboratórios de Matemática, contudo, não eram utilizados por falta de formação dos docentes. Diante disso, o Professor A ressalta que na época, ele e os outros professores pensaram no seguinte dilema: “o que é mais importante e o que é mais difícil: adquirir os equipamentos de laboratório ou ter a formação de professores?”. Então, eles

chegaram no entendimento de que é preciso de ambas as coisas (Professor A, *Entrevista*, 14 maio 2024).

Diante disso, em meio às discussões sobre as disciplinas que iriam compor a matriz curricular do curso de Licenciatura em Matemática, surgiu a proposta de criar um laboratório de Matemática com o viés de tecnologia, já que alguns docentes do curso, Professor A e Professor B, trabalham com essa temática. Contudo, os professores A e C explicam que inicialmente isso ficou mais no campo da ideia do que na prática, porque o IFE não tinha uma estrutura adequada, nem recursos para se montar um laboratório desse tipo. Mas, “quando a gente está no campo das ideias do Laboratório de Educação Matemática, isso já é o primeiro passo para idealizar esse processo, a materialização do espaço em si” (Professor C, *Entrevista*, 14 maio 2024).

Entretanto, a falta de espaço e de recursos não foi um empecilho para os professores de Matemática do IFE ficarem estagnados, logo, eles começaram a pensar em materiais e levavam as propostas para as disciplinas, no intuito de construir os materiais com os estudantes em sala de aula. Além disso, os professores começaram a doar jogos, livros e, aos poucos, foi-se criando um Laboratório de Educação Matemática de baixo custo, feito artesanalmente e no dia a dia da universidade. Ou seja, conforme explica o Professor B, a proposta de laboratório surgiu como um espaço que pudesse auxiliar nas atividades práticas, nas disciplinas de Educação Matemática, além de guardar os materiais elaborados pelos alunos nas atividades práticas (Professor B, *Entrevista*, 14 maio 2024). Vale ressaltar que essa produção artesanal não deixou de acontecer, mas hoje é feita de forma mais elaborada.

Posteriormente, em 2019, com a finalização da reforma e um prédio mais estruturado, a proposta de criação de um laboratório voltado à Educação Matemática e tecnológica tornou-se realidade. Sendo assim, os professores da área de Matemática começaram a planejar o processo de aquisição de equipamentos para montar o laboratório. Vale ressaltar que esse processo, que deveria ser realizado por um técnico de laboratório especializado (que não temos), foi realizado pelos próprios docentes, desde a escolha dos materiais e a cotação dos preços. Vejamos como isso ocorreu pelas lentes do Professor A:

Num sábado a gente se reuniu, foi fazer as cotações e tudo para mandar para a administração do campus. É um desafio? É! Porque a gente não é formado para isso, para fazer esse termo de referência. Mas ao mesmo tempo é muito gratificante, porque a gente consegue dar o tom do que a gente quer, né? A gente consegue dizer exatamente o que nós queremos para um laboratório. E foi assim que nós fizemos. Outro momento que marcou muito foi a biblioteca, pra gente escolher também os livros para o reconhecimento do curso de Matemática. Inclusive, só pra deixar registrado,

isso nos orgulha muito, hoje o curso de Matemática é conceito máximo no MEC, é nota 5, um curso de excelência (Professor A, Entrevista, 14 maio 2024).

Aos poucos, os equipamentos e materiais comprados foram chegando, a sala destinada ao laboratório foi tomando cor e forma, e após muito tempo sonhando com esse espaço, nasce então, em 2019, o Laboratório de Educação Matemática e Tecnológica (L@BMATEC), fruto de muita luta, esforço e planejamento dos professores de Matemática do IFE, conforme destaca o Professor C: “isso foi fruto de todo um trabalho das pessoas que estiveram antes aqui, um pessoal que contribuiu tanto de forma direta quanto indireta na constituição do laboratório” (Professor C, *Entrevista*, 14 maio 2024).

O L@BMATEC congrega recursos analógicos e digitais para o ensino e aprendizagem de Matemática, sempre dialogando com a formação de professores e produção de materiais didáticos. O espaço conta com diversos jogos e materiais didáticos (tangram, cubo mágico, torre de hanoi, sólidos geométricos, geoplano 3D, cubo da soma, cálculo plus, dominó de equações, prancha para gráficos, kit álgebra eva, dentre outros), computadores com diversos aplicativos que trabalham a Matemática, além de mesas redondas, ou seja, tudo foi pensado de forma a realmente propiciar interação, trabalho em grupo, troca e construção de saberes matemáticos.

Figura 5 – Espaço do L@BMATEC do IFE/UFCA



Fonte: L@BMATEC/UFCA, 2022.

De acordo com o Professor B, o supracitado laboratório é

[...] um espaço que vai fazer a integração do quadripé da universidade (ensino, pesquisa, extensão e cultura). Ele serve como um espaço para lecionar disciplinas de Matemática e de educação matemática, sobretudo serve como espaço para as atividades dos projetos de pesquisa, pode servir como espaço de visitação, espaço de

Portanto, grande é a sua contribuição na formação dos futuros professores de Matemática, da LI e também da Pedagogia, uma vez que eles conseguem ver os conceitos matemáticos na prática, com objetos concretos, o que torna a aprendizagem mais compreensível, pois esse laboratório “é um ambiente onde se discute, se testa, se cria, se reformula os materiais que serão utilizados nas aulas de Matemática, como também as metodologias que são aperfeiçoadas” (Professor C, *Entrevista*, 14 maio 2024).

De acordo com Professor C, por mais que encontremos várias atividades na internet para trabalhar em sala de aula, por exemplo, a torre de Hanói, quando leva-se esse recurso para o laboratório, o estudante de Matemática, que um dia viu esse jogo na escola, agora tem a oportunidade de descobrir cada nuance e possibilidade desse recurso com as lentes de um futuro professor, para que saiba adequar as atividades para a realidade de seus alunos.

Outro ponto importante, citado pelo Professor C, é que o laboratório não se limita somente aos recursos materiais, mas pode trazer também discussões teóricas, tanto didáticas como conceituais sobre o ensino da Matemática. A partir disso, os professores podem fazer a transposição didática dos livros, trabalhando essa ciência através da elaboração e resolução de problemas (Professor C, *Entrevista*, 14 maio 2024).

Além disso, o L@BMATEC realiza empréstimos de jogos e materiais didáticos para os licenciandos e os egressos de nosso campus, de modo que possam utilizar em suas aulas nas escolas da Educação Básica. Ou seja, “é como se fosse também um laboratório itinerante: ele tem o seu espaço físico, mas quando a escola não pode vir até o laboratório, o laboratório vai até a escola, e isso tem contribuído bastante no processo formativo” (Professor A, *Entrevista*, 14 maio 2024).

O supracitado laboratório contribui também para a comunidade externa, seja na formação dos professores da Secretaria de Educação Básica (SEDUB) de Brejo Santo, que reserva o espaço para a realização de formações continuadas de Matemática e de outras áreas de conhecimento, além das escolas que estão começando a montar os seus laboratórios de Matemática e visitam esse espaço para aprender a utilizar os equipamentos e materiais didáticos de forma que possam saber utilizar nas suas escolas, assim como, docentes trazem suas turmas para ensinar Matemática na prática e os alunos ficam encantados com os diversos jogos e recursos, conforme figura 6.

Figura 6 – Oficina com estudantes de escolas públicas



Fonte: L@BMATEC/UFCA, (2022).

Desse modo, o L@BMATEC prepara educadores para ensinarem Matemática com excelência e criatividade, logo, o que é produzido nesse laboratório, é replicado nas escolas e o conhecimento construído alcança a comunidade em geral.

Considerações finais

Por fim, a partir das experiências apresentadas do L@BMATEC, destacamos que mais do que oferecer um serviço, precisamos garantir um direito a uma educação pública, gratuita, de qualidade e socialmente referenciada. Todos estes aspectos vão ao encontro da criação e produção colaborativa de um LEM, físico ou virtual, promovendo a criação de um recurso didático de baixo custo.

Isso significa que precisamos pensar um LEM para além do espaço físico, pois ele primeiramente é uma concepção. Devemos sim lutar por recursos e materiais didáticos para o nosso laboratório, mas, enquanto não conseguirmos o suficiente, podemos usar da criatividade e expertise dos professores e estudantes para construir laboratórios de Matemática de baixo custo.

Convém ressaltar que esta proposta é relevante para uma primeira apresentação das diversas possibilidades existentes, porém é imperativo que as redes de ensino promovam formações contínuas de professores, além de estimular e dar condições para que haja uma aproximação Universidade-Escola, de modo que essas propostas pedagógicas tenham seguimento e efetividade na sala de aula.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PRPI), da Pró-Reitoria de Graduação da Universidade Federal do Cariri e da Rede de Educação Matemática Nordeste (REM-NE).

Referências

Ferrari, M. Maria Montessori: a médica que valorizou o aluno. In: GROSSI, Gabriel Pillar et al. **Grandes Pensadores: 41 educadores que fizeram história, da Grécia Antiga aos dias de hoje.** São Paulo: Abril/ Fundação Victor Civita, Jul., 130 p. 2008.

Florentini, D.; Lorenzato, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos.** 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

Florentini, D. Investigação em Educação Matemática desde a perspectiva acadêmica e profissional: desafios e possibilidades de aproximação. **XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática**, Recife, P. 2 -19, junho de 2011.

L@BMATEC. Laboratório de Educação Matemática e Tecnológica. Universidade Federal do Cariri, 2024. Disponível em: <<https://labmatec.ufca.edu.br/>>. Acesso em: 20 mai. 2024.

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

Lüdke, M.; André, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** 2ª edição. Rio de Janeiro: E.P.U., 2014.

Matemática. Universidade Federal do Cariri, 2023. Disponível em: <<https://www.ufca.edu.br/cursos/graduacao/matematica/>>. Acesso em: 29 set. 2023.

Minayo, M. C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde.** 14ª edição. São Paulo: Hucitec Editora, 2014. 407 p.

Muniz, C. A. **Brincar e Jogar: enlces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

Rêgo, R. G., Rêgo, R. M. Desenvolvimento de uso de materiais didáticos no ensino de Matemática. In: Lorenzato, S. (Org.). **O laboratório de ensino de Matemática na formação de professores.** Campinas: Autores Associados, 2006. (Coleção Formação de Professores).

WebLEMCariri. Página oficial do perfil no Instagram [Instagram]. 22 ago. 2023. Instagram: @weblemcariri. Disponível em <<https://www.instagram.com/weblemcariri/>>. Acesso em: 20 mai. 2024.

WEBLEMUM. Um Laboratório de Ensino de Matemática Virtual Online, 2024. Disponível em: <<https://pedrojose846.wixsite.com/weblemum>>. Acesso em: 20 mai. 2024.

Submetido em 30 de maio de 2024.
Aceito em 29 de julho de 2024.
Publicado em 06 de agosto de 2024.