

O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

THE MATHEMATICS TEACHING LABORATORY IN CONTINUING TRAINING OF TEACHERS TEACHING MATHEMATICS

Deborah Oliveira da Fonseca¹

Jorge Henrique Gualandi²

RESUMO

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa que buscou responder como o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) contribui para a Formação Continuada (FC) de professores que ensinam matemática. Para tanto, foi realizada uma pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso no LEM do Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes Campus Cachoeiro de Itapemirim, em um curso de FC com professores atuantes em redes municipais de ensino do estado de Minas Gerais. O objetivo consistiu em investigar as contribuições desse LEM na FC desses professores. Assim, fundamentou-se em pressupostos teóricos acerca do ensino de matemática via LEM e em uma revisão de literatura sobre a temática. Para desenvolver a pesquisa, utilizou-se a entrevista estruturada, por meio de um questionário, como instrumento para a coleta de dados e uma discussão articulada com os pressupostos teóricos. Concluiu-se que o LEM contribui para o aperfeiçoamento de professores que ensinam matemática, pois proporciona o conhecimento e aprendizado de metodologias diversificadas, além de discussões e reflexões de suas práticas.

Palavras-chave: *Laboratório de Ensino de Matemática; Formação continuada; Contribuições.*

1. Licenciada em Matemática – Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Cachoeiro-ES, deboraholiveiraf@hotmail.com.

2. Doutor em Educação Matemática – PUC-SP e professor do Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Cachoeiro-ES, jhgualandi@ifes.edu.br.

ABSTRACT

This article presents the results of a research that sought to answer how the Mathematics Teaching Laboratory (LEM) contributes to the Continuing Education (FC) of teachers who teach mathematics. To this end, a qualitative case study was conducted at the LEM of the Federal Institute of Espírito Santo – Ifes Campus Cachoeiro de Itapemirim, in a CF course with teachers working in municipal education networks in the state of Minas Gerais. The objective was to investigate the contributions of this LEM to the CF of these teachers. Thus, it was based on theoretical assumptions about the teaching of mathematics via LEM, as well as a literature review on the subject. To develop the research, a structured interview was used, through a questionnaire, as an instrument for data collection and, with these, a discussion articulated with the theoretical assumptions. It was concluded that the LEM contributes to the improvement of teachers who teach mathematics, as it provides the knowledge and learning of diverse methodologies, as well as discussions and reflections on their practices.

Keywords: *Mathematics Teaching Laboratory; Continuing education; Contributions.*

Introdução

Dos questionamentos acerca dos processos de ensino e aprendizagem de matemática que permeiam o trabalho do professor, podem-se destacar as metodologias de ensino e os recursos didáticos. Assim, faz-se presente a necessidade de o educador inovar e ser dinâmico em sua prática pedagógica.

A formação de professores que ensinam matemática, inicial ou continuada, visa oportunizar a interação do estudo sobre os currículos do ensino fundamental e médio com alternativas metodológicas. Para tanto, Oliveira (1983) destaca que o laboratório de ensino é um meio eficaz para relacionar teoria e prática. O LEM é o espaço onde os professores buscam tornar a matemática mais compreensível aos alunos (LORENZATO, 2012).

Em vista disso, torna-se interessante conhecer as práticas desenvolvidas nesses espaços, com o propósito de investigar e refletir como os Laboratórios de Ensino de Matemática influenciam na prática pedagógica desses professores.

Com o objetivo de investigar as contribuições do LEM do Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes Campus Cachoeiro de Itapemirim para a FC de professores que ensinam matemática, a pesquisa fundamentou-

se em pressupostos teóricos acerca do ensino de matemática via LEM e em uma revisão de literatura sobre a temática.

Sendo assim, é apresentado um estudo de natureza qualitativa, do tipo estudo de caso em uma FC para professores que ensinam matemática em redes municipais do estado de Minas Gerais, a qual se realizou no LEM do Ifes Campus Cachoeiro.

O Laboratório de Ensino de Matemática e a Formação de Professores

Muito se fala sobre os problemas que ocorrem nos processos de ensino e aprendizagem de matemática, como a falta de motivação dos alunos para a disciplina, por não conseguirem entendê-la ou não verem significado no que lhes é ensinado.

Oliveira (1983) enfatiza que muitos pesquisadores, matemáticos e professores apontam o laboratório como uma alternativa para os problemas educacionais. Assim, entende-se o laboratório na formação do professor de matemática como um meio para alcançar a melhoria na qualidade do ensino e aprendizagem de matemática.

Segundo Lorenzato (2012), o LEM é o espaço onde os professores buscam tornar a matemática mais compreensível aos alunos. Entre as concepções do LEM apresentadas por Lorenzato, destaca-se

[...] uma sala-ambiente para estruturar, organizar, planejar e fazer acontecer o pensar matemático, é um espaço para facilitar, tanto ao aluno como ao professor, questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir, enfim, aprender e principalmente, aprender a aprender (LORENZATO, 2012, p. 7).

Semelhantemente a essa concepção, Oliveira (1983) entende o LEM como “[...] o espaço onde se criam situações e condições para levantar problemas, elaborar hipóteses, analisar resultados e propor novas situações ou soluções para questões detectadas” (OLIVEIRA, 1983, p. 82). Portanto, seus objetivos são desenvolver atitude de indagação, buscar conhecimento, aprender a aprender, aprender a ajudar, ter consciência crítica e promover mudanças.

Além do mais, Santos e Gualandi (2016) compreendem o LEM como um meio para proporcionar motivação, significação e compreensão dos saberes matemáticos tanto para o aluno como para o professor, durante os processos de ensino e aprendizagem.

Para além disso, entende-se o LEM na formação de professores como um agente de mudança, no qual são realizados estudos e pesquisas sobre “[...] novas alternativas para o aperfeiçoamento do curso de Licenciatura em Matemática, bem como do currículo dos cursos de Ensino Fundamental e Médio” (TURRIONI, 2004, p. 64).

Nesse sentido, o LEM como agente de formação é pensado para mudanças nos processos de ensino e aprendizagem de matemática. Sua finalidade é provocar nos professores que ensinam matemática atitudes que visam buscar estratégias que facilitem a aprendizagem do aluno da educação básica.

Desse modo, de acordo com Lopes e Araujo (2007), o LEM na formação de professores de matemática consiste no conhecimento e aprendizado de metodologias alternativas e na reflexão sobre os pressupostos do ensino e aprendizagem de matemática e tendências em Educação Matemática.

É importante que o professor de matemática saiba diferentes formas de abordar um conteúdo que seja dinâmico em sua prática pedagógica, aspecto que a matemática permite e a sala de aula exige.

Costa (2014) defende que o LEM na formação inicial ou continuada de professores é um ambiente destinado à investigação, experimentação, criatividade, indagação e reflexão sobre a postura do profissional em relação ao pensamento matemático.

Dessa maneira, o LEM é um agente formador para a atuação na formação inicial e continuada de professores. É um ambiente de aprendizagem que colabora para a melhoria da formação desses profissionais, promovendo a integração das ações de ensino, pesquisa e extensão (RODRIGUES, 2011).

O LEM permite que o professor tenha postura autônoma, visando à busca por diferentes caminhos para fazer matemática, resolver problemas e repensar sua prática, bem como fazer a interação entre conhecimentos, experiências e vivências da sala de aula.

Lorenzato (2012) afirma a importância do LEM para os cursos de formação de professores, para que os docentes, em suas aulas, “[...] reforcem a necessidade da autoconstrução do saber, a importância dos métodos ativos de aprendizagem, o significado dos sentidos para a aprendizagem, o respeito às diferenças individuais [...]” (LORENZATO, 2012, p. 10).

À vista disso, é necessário que o docente proporcione uma aprendizagem significativa para os discentes cujos conceitos matemáticos façam sentido. Para tanto, ele pode utilizar metodologias que propiciem um ambiente participativo, interativo e dinâmico e lhe permitam construir os próprios conhecimentos e fazer comunicações entre ideias.

Rêgo e Rêgo (2012) indicam que é necessário o LEM nos cursos de formação de professores, pois proporciona melhoria na formação inicial e continuada, possibilitando:

- i) estreitar as relações entre a instituição e a comunidade, atuando como parceira na solução dos problemas educacionais que esta apresenta, buscando a melhoria do ensino e constituindo um espaço de divulgação e de implantação de uma cultura de base científica;
- ii) estimular a prática da pesquisa em sala de aula, baseada em uma sólida formação teórica e prática; e
- iii) firmar projetos de parceria com os sistemas locais de ensino, visando à instalação de clubes e laboratórios de matemática, além de oficinas e cursos de formação continuada para seus professores (RÊGO; RÊGO, 2012, p. 41).

Além disso, é enfatizada a importância do LEM considerando a separação existente entre a teoria e prática, a falta da relação dos conteúdos matemáticos com suas aplicações, isto é, como ocorre na prática escolar, o ensino dos conteúdos matemáticos e suas relações com a prática do dia a dia, para assim proporcionar o desenvolvimento do pensamento matemático (RÊGO; RÊGO, 2012, p. 55).

Desse modo, o LEM oportuniza que professores da educação básica e alunos de cursos de licenciatura em Matemática realizem atividades que lhes permitem refletir e elaborar a própria avaliação do sistema de ensino adotado nas escolas e construir modelos viáveis para a superação de aspectos negativos (RÊGO; RÊGO, 2012, p. 41). De acordo com esses pesquisadores, são realizadas atividades no LEM com o objetivo de

desenvolver os conhecimentos matemáticos e a formação do discente/docente para:

- i) ampliar sua linguagem e promover a comunicação de ideias matemáticas;
- ii) adquirir estratégias de resolução de problemas e de planejamento de ações;
- iii) desenvolver sua capacidade de fazer estimativas e cálculos mentais;
- iv) iniciar-se nos métodos de investigação científica e na notação matemática;
- v) estimular sua concentração, perseverança, raciocínio e criatividade;
- vi) promover a troca de ideias por meio de atividades em grupo;
- vii) estimular sua compreensão de regras, sua percepção espacial, discriminação visual e a formação de conceitos (RÊGO; RÊGO, 2012, p. 43-44).

Considerando o exposto acima, uma vez que a formação do professor influencia na formação do aluno, compreende-se que o LEM na formação do professor que ensina matemática seja um meio eficaz para a promoção de mudanças significativas nos processos de ensino e aprendizagem de matemática.

No entanto, Oliveira (1983) e Turrioni e Perez (2012) ressaltam que o LEM só se justificará se o participante estiver envolvido em projetos e execução de experiências e inserido no trabalho docente, para que seja possível a interação entre teorias da aprendizagem e métodos didáticos, isto é, a síntese da formação teórica e pedagógica em paralelo à aplicação no contexto escolar.

É importante salientar que, no LEM, os professores em formação aprendem a utilizar os materiais de ensino, conforme afirma Lorenzato (2012). Apropriando-se do conceito definido pelo autor, o “Material Didático (MD) é qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem” (LORENZATO, 2012, p. 18), sendo um pincel, livro didático, jogos, materiais manipuláveis, computador, entre outros, e cumpre a função de auxiliar o ensino.

Vale mencionar, em especial, os MD manipuláveis (ou material concreto), entre os quais estão o material dourado, os sólidos geométri-

cos, a torre de Hanói, o tangram, entre outros. Esses materiais possibilitam aos alunos uma aprendizagem ativa (PASSOS, 2012, p.78), a construção de seus conhecimentos, por meio da experimentação, e a passagem das operações concretas às abstratas (RODRIGUES; GAZIRE, 2015, p. 33-35).

Conforme ressaltam Santos e Gualandi (2016), com o devido planejamento do docente, o ensino de matemática por meio do MD manipulável proporciona aos discentes “[...] o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização” (SANTOS; GUALANDI, 2016, p. 4). Em síntese, proporciona o desenvolvimento do pensamento matemático, ao construir ou mesmo reconstruir conceitos matemáticos.

Convém ressaltar que, para além da produção e utilização do MD pelos professores na educação básica, as ações no LEM buscam a promoção da mobilização deles para a construção de um LEM no ambiente em que atuam, pois, conforme Lorenzato (2012, p. 7) afirma, o LEM pode começar por uma sala, um armário ou até mesmo uma estante.

Turrioni (2004) e Lorenzato (2012) destacam que o estudo didático-metodológico do ensino da matemática deve, sempre que necessário, incluir o MD. É necessário que o professor tenha conhecimento de como e quando utilizar o MD e como e para que fazer seu uso. No momento em que estabelecer objetivos para o uso dos materiais, é importante que os professores identifiquem o grau de dificuldade desses MD, de forma a organizá-los como recursos para introduzir, fixar ou avaliar um conteúdo.

Diante disso, é enfatizada mais uma vez a importância do LEM na formação de educadores, visto que, cada vez mais, se torna necessário que eles sejam dinâmicos nos processos de ensino e aprendizagem, fazendo uso de diversos recursos, para que tal processo se concretize de forma eficaz, buscando superar os problemas educacionais.

De acordo com os autores consultados, o LEM contribui tanto na formação inicial quanto na formação continuada de professores, podendo aparecer, contudo, em diversos contextos. Levando em conta esses aspectos, fundamenta-se um estudo sobre o trabalho realizado no LEM em um curso de formação continuada, as atividades desenvolvidas

e as percepções dos participantes quanto às contribuições para sua formação.

Metodologia

Para atingir o objetivo pretendido no artigo, bem como responder como o LEM contribui para a FC de professores que ensinam matemática, foi realizado um estudo de natureza qualitativa. Buscou-se interpretar um fenômeno e atribuir-lhe significados. Segundo Bogdan e Biklen (1994), essa abordagem tem o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como o instrumento fundamental, valorizando o contato direto entre estes e a situação estudada.

Desta forma, escolheu-se a pesquisa do tipo estudo de caso, pois, de acordo com Ponte (2006), ela tem por finalidade conhecer um contexto real e específico, visando compreender sua identidade e suas características, para então contribuir na compreensão de um determinado fenômeno. O autor ainda ressalta sua utilização em práticas de professores e programas de formação inicial e continuada de professores.

Dado o exposto, a pesquisa ocorreu no LEM do Ifes Campus Cachoeiro, em um curso de FC preparado para atender professores que ensinam matemática nas redes municipais de ensino do estado de Minas Gerais. Utilizou-se a entrevista estruturada, por meio de um questionário, como instrumento para coleta de dados. Esta foi realizada após o curso e objetivou identificar as percepções desses sujeitos quanto às contribuições do LEM para sua formação, que é o objetivo da pesquisa.

Além disso, após quatro meses da FC, entrou-se em contato, por *e-mail*, com os participantes deste curso de FC, buscando saber se eles desenvolveram alguma atividade que foi apresentada e discutida durante o curso, em suas aulas.

O estudo de caso

A pesquisa foi realizada no LEM do Ifes Campus Cachoeiro de Itapemirim. A sala-ambiente é bem iluminada e possui vinte e cinco mesas e cadeiras, uma mesa grande, lousa branca quadriculada, dez computa-

dores, *data show*, *notebook*, bem como uma variedade de materiais manipuláveis, os quais foram adquiridos com recursos de projetos de extensão e outros construídos no próprio laboratório, nas aulas de instrumentação para o ensino ou nos momentos de monitoria no LEM. Vale ressaltar que a autora principal deste trabalho é monitora voluntária no LEM sob a supervisão do segundo autor.

O curso de FC foi ministrado pelo professor coordenador do LEM e contou com a colaboração de quatro alunos do curso de licenciatura em matemática da instituição, dos quais três são monitores do LEM (inclusive a pesquisadora). Eles auxiliaram o professor na distribuição e recolhimento dos materiais e no desenvolvimento das atividades durante a formação.

O curso foi estruturado de modo a proporcionar que os participantes experienciassem e vivenciassem atividades envolvendo o ensino de matemática com o uso de MD, bem como despertar reflexões acerca das vivências e práticas de sala de aula.

Para tanto, as atividades foram desenvolvidas em grupos, de forma a favorecer as discussões e reflexões entre eles. Já os MD utilizados foram material impresso, calculadoras e materiais manipuláveis – confeccionados no próprio laboratório e os que não haviam sido, como a torre de Hanói, o professor apresentava uma adaptação, no intuito de motivar os participantes a elaborar e adaptar materiais semelhantes.

O curso ocorreu em 22 de maio de 2019, das 9 horas às 16 horas. Participaram dez professores que atuam nas redes municipais de Caiana, Carangola e Espera Feliz, todos municípios de Minas Gerais, e nove alunos do curso de licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Minas Gerais (UEMG) – Unidade de Carangola.

Ressalta-se que os sujeitos desta pesquisa foram os dez professores, pois o objetivo geral foi investigar as contribuições do LEM na FC de professores que ensinam matemática, os quais, por questões de sigilo, foram nomeados com codinomes (Ana, Bia, Ester, Eva, Fábila, João, Maria, Marta, Márcia e Pedro).

Apresentação e discussão dos resultados

Dos dez professores entrevistados, todos possuem licenciatura em Matemática. Apresenta-se, na Tabela 1, o perfil do tempo de atuação dos professores.

Tabela 1. Tempo de atuação na profissão.

Há quantos anos você atua como professor que ensina matemática?	Quantidade de professores
1 — 5 anos	1
5 — 10 anos	3
10 — 15 anos	2
15 — 20 anos	1
Mais de 20 anos	3

Fonte: Dados da pesquisa.

Observa-se que seis dos dez sujeitos entrevistados atuam há mais de dez anos. Vale mencionar que possuir um tempo maior de serviço não significa possuir mais experiências, as quais se entendem como a experimentação de diferentes práticas.

Ao serem perguntados em que etapa da educação básica atuam, os dez professores responderam atuar no ensino fundamental – anos finais, ou seja, do 6º ao 9º ano.

Questionados sobre o uso de MD em sua formação inicial, obtiveram-se os seguintes dados:

Tabela 2. Uso de MD na formação inicial.

Na sua formação inicial, teve alguma disciplina que deu ênfase ao uso de materiais didáticos (MD) para ensinar matemática?	Quantidade de professores
Sim	6
Não	4

Fonte: Dados da pesquisa.

Considerando o que Lorenzato (2012) apresenta, todos os professores identificaram os MD como apenas materiais manipuláveis. Assim, seis deles passaram por alguma disciplina em sua formação inicial que lhes oportunizou a utilização do referido MD para o ensino da matemática. Apresentam-se, no Quadro 1, a relação de professor e as disciplinas com as quais tiveram tal contato.

Quadro 1. Disciplina que deu ênfase ao uso de MD.

Professores	Disciplinas
Bia, Ester e João	Geometria Plana e Espacial
Eva, Fábria e Márcia	Prática de Ensino
Eva e Fábria	Teoria dos Números
João	Análise Combinatória

Fonte: Dados da pesquisa.

Diante do exposto, ressalta-se a contribuição dessas disciplinas para a formação dos respectivos professores, ao incluírem o MD durante o curso, considerando os apontamentos de Turrioni (2004) e Lorenzato (2012).

Desse modo, foi perguntado aos professores se eles utilizavam MD em suas aulas, cujo resultado está apresentado na Tabela 3:

Tabela 3. Uso do MD nas aulas de Matemática.

Você utiliza MD em suas aulas?	Quantidade de professores
Sim	9
Não	1

Fonte: Dados da pesquisa.

O resultado mostra que nove dos sujeitos fazem o uso do MD em sua prática pedagógica. Também aponta um fator positivo, em comparação com a Tabela 2. Mesmo os que não contaram com tal alternativa

metodológica em sua formação inicial, buscaram conhecê-la. Daí se entende ser uma atitude importante, levando-se em conta as afirmações de Turrioni (2004) e Lorenzato (2012).

Os professores indicaram como fazem uso dos MD em suas aulas. No entanto, destaca-se, no Quadro 2, o que eles apresentaram.

Quadro 2. Conteúdo em que é utilizado MD.

Professores	Conteúdos
Ana, Bia, Ester, Eva, João, Márcia, Maria, Marta e Pedro	Geometria – Sólidos geométricos e figuras planas (planificação)
Pedro	Operações básicas (adição e subtração) Equação do 1º grau Conjuntos numéricos
Márcia	Probabilidade
Bia e Eva	Frações

Fonte: Dados da pesquisa.

Diante disso, ficou evidenciado que nove dos professores utilizam MD no conteúdo de Geometria, destacando o uso dos sólidos geométricos, remetendo as suas planificações e às respectivas figuras planas que compõem os respectivos sólidos. Infere-se a possível influência da formação inicial, cuja disciplina Geometria (plana e espacial) possibilitou o uso de MD. Vale mencionar que esses professores indicaram que fazem uso de outros materiais, tais como o tangram e o material dourado, para abordar a área de figuras.

É interessante notar que o professor Pedro utiliza o mesmo material, no caso o material dourado, para trabalhar dois conteúdos, a adição e subtração de números e a adição e subtração de áreas. Ressalta-se aqui a evidência da articulação entre os conteúdos matemáticos. Ele também faz uso de jogos para o ensino de equação do 1º grau e conjuntos numéricos, buscando desenvolver atividades lúdicas em suas aulas.

Já o professor que não trabalha com MD afirmou que o motivo é pela falta de tempo para confeccionar material, mas ressaltou já ter trabalhado com sólidos geométricos.

Em seguida, os sujeitos foram indagados sobre a existência ou não, em suas escolas, de um LEM, e todos afirmaram não possuir. No entanto, quatro dos entrevistados afirmaram que possuem um lugar para guardar os MD. Sendo assim, os professores acreditam, na distinção entre tal lugar e o LEM, eles veem como algo separado. Todavia, segundo Lorenzato (2012), esse lugar seria o começo de um LEM.

Os professores foram indagados sobre a possibilidade de utilizar, em suas aulas, os MD que foram apresentados durante o curso de formação continuada, e todos disseram que estão disponíveis a usar os materiais que foram abordados nessa formação.

Destacam-se algumas considerações feitas por esses professores acerca de como fariam uso desses MD.

Bia: Em muitos conteúdos, como potências, fração, área, volume, polinômios, equações, etc. O curso incentivou a buscar novas metodologias, além de mostrar várias, são muitos recursos que podem ser produzidos e utilizados com frequência.

Ester: Os MD são ótimos para iniciar o assunto da aula, para mostrar de forma “física”³ o que será abordado em sala.

Eva: Sim, todos podem ser utilizados no ensino de frações, geometria plana e radiação, etc. Esses materiais podem contribuir na formação de um conceito e na sua consolidação.

Marta: Em diversas situações, principalmente em equação do 2º grau.

Márcia: Para contribuir nas aulas em que serão trabalhados os conceitos de progressões, geometria plana e espacial, análise combinatória.

Pedro: Equações do 2º grau (introdução). As quatro operações básicas. Geometria plana. Quadriláteros-Triângulos (polígonos).

Observa-se que o interesse desses professores em relação ao MD foi variado. Compreende-se que tal interesse esteja relacionado ao que eles vivenciam em sala de aula. Eles enfatizam que utilizam os MD como ferramenta, para facilitar a aprendizagem de seus alunos. Ressalta-se que isso vai ao encontro das afirmações de Oliveira (1983), Turrioni e Perez (2012) e Lorenzato (2012).

3. Entende-se que o sujeito da pesquisa considera tal forma física como MD manipuláveis.

É importante destacar a fala de Eva, ao discutir que esses materiais podem contribuir na formação de um conceito e na sua consolidação, pois considera-se que abordar o MD para a constituição de conceitos é fundamental para o desenvolvimento do pensamento matemático.

Com isso, o curso de FC no LEM incentivou os professores a utilizar MD em suas aulas e o conhecimento acerca de como utilizar um MD, conforme Ester e Eva mencionam o momento em que ele pode ser aplicado, dialogando com as ideias de Turrioni (2004), Lopes e Araujo (2007) e Lorenzato (2012).

Foi perguntado aos professores se a formação em questão contribuiu para sua formação e todos eles afirmaram que sim. Evidenciam-se algumas considerações por eles realizadas sobre a maneira como contribuiu:

Ana: Como informação e demonstração de objetos e tabelas para desenvolver raciocínio lógico. Material perfeito para a didática.

Bia: Mostrando formas lúdicas de ensinar e desmistificar a matemática.

Ester: Abriu minha cabeça para a infinidade de formas de trabalhar a matemática.

João: Contribuiu para ampliar as minhas ideias sobre o uso de MDs. Nos conceitos dos conteúdos. Foi excelente e estimulador para dar significado e representatividade na nossa prática na sala de aula e ainda melhorar o grau de aprendizado dos nossos alunos.

Maria: Apresentou-me várias formas de trabalhar um determinado conteúdo utilizando a exploração visual.

Marta: Mostrando a aplicação de vários materiais didáticos nos conteúdos estudados.

Márcia: Para tornar as aulas mais dinâmicas e atrativas, facilitando a compreensão dos alunos.

Atenta-se para a afirmação de Ana sobre a relevância de atividades que desenvolvam o raciocínio do aluno, levando-o da observação à síntese e sendo necessário, em um primeiro momento, que o professor saiba conduzir o aluno a esse processo, considerado importante para o ensino e aprendizagem de matemática.

Salienta-se a resposta de Ester às diversas formas de trabalhar a matemática, sendo vários MD ou mesmo um MD para diferentes ideias ma-

temáticas, pois considera-se ser interessante o docente apresentar diferentes caminhos para seus discentes, visto que cada um se identifica com aquele que lhe produz sentidos, não distante do professor.

Vale ressaltar a fala de Maria em relação à importância da exploração visual, o que se entende serem importantes a observação, visualização e a representação de um objeto.

Tais considerações apontam um ensino de matemática mais dinâmico, a variabilidade em abordar um conteúdo matemático por meio de MD, a busca de caminhos para tornar a matemática mais compreensível aos alunos, o que está de acordo com o que Lorenzato (2012) apresenta.

Após quatro meses do curso, foi enviado um *e-mail* perguntando aos professores se haviam desenvolvido alguma prática referente ao que foi discutido nessa formação. Entre os dez sujeitos da pesquisa, obteve-se o retorno de quatro. Apresentam-se a seguir seus relatos.

Quadro 3. Relato dos professores.

Professores	Relatos
Ana	Visitar o LEM foi uma experiência incrível, isso pelo fato de conhecer metodologias de fácil construção, mas que realmente dão certo na prática. Gostei muito do material dos polinômios, da multiplicação chinesa com fitas, das sugestões para trabalho com potências, tendo trabalhado com esses materiais em minhas turmas.
João	Após visitar o LEM, em conjunto com o pedagógico da escola em que trabalho, organizamos uma oficina onde foram aplicados jogos de formas individuais, duplas e em grupos, enfatizando a participação de todos. Os jogos despertaram o interesse pelo aprimoramento dos conteúdos: potenciação, divisores, números primos e regras básicas das operações matemáticas. Podemos deduzir que essas práticas docentes servem para a elaboração e soluções de questões voltadas para o cotidiano escolar.
Eva	Realizei uma oficina de matemática com meus alunos do 9º ano. Eles foram divididos em grupos e foi entregue a eles quadradinhos em EVA de várias cores e solicitado que construíssem o menor quadrado possível. Após a realização da primeira tarefa, os alunos foram convidados a aumentar 1 quadradinho

	<p>em todo o comprimento e largura do primeiro quadrado formado, em seguida, analisar e concluir o que aconteceu com a área e o perímetro após as alterações. Novos quadradinhos foram acrescentados nas dimensões e novamente analisaram as novas áreas e perímetros encontrados. Ao final da atividade, cada grupo relatou o que observou e a conclusão que chegaram. O objetivo desta oficina foi auxiliar os alunos na formação e consolidação dos conceitos de cálculo de área e perímetro do quadrado. Foi possível observar que houve uma maior interação entre os alunos, mais atenção, participação e interesse em realizar as atividades propostas. Ficou evidente que a utilização de materiais concretos torna a aula mais atrativa, prazerosa e significativa para os alunos, possibilitando a construção de novos conceitos geométricos e a consolidação dos conceitos aprendidos em etapas escolares anteriores. O que me motivou a desenvolver este trabalho foi o curso no LEM.</p>
<p>Maria</p>	<p>Não poderia deixar de relatar a importância desse curso de formação na busca pela (re)significação de minha prática pedagógica. Nesse sentido, diante da necessidade de (re)construir a ideia de multiplicação com meus alunos do sexto ano, desenvolvi em sala de aula a atividade de multiplicação utilizando o método das Varetas. Na perspectiva de analisar se esse tipo de atividade forneceria aos alunos uma melhor compreensão dessa operação matemática, desenvolvi, com base nos conhecimentos adquiridos no LEM, uma sequência didática na qual foram trabalhados os conceitos de valor posicional, composição de decomposição de um número natural e multiplicação de números naturais. Acredito que a experiência vivenciada junto a esse grupo mostrou que a estratégia utilizada tornou essa situação matemática mais motivadora, contribuindo de forma significativa na construção dos conceitos apresentados.</p>

Fonte: Dados da pesquisa.

Pode-se inferir da fala de Ana a satisfação para com os recursos metodológicos aprendidos durante o curso, visto que ela foi motivada a desenvolver atividades relacionadas ao que foi apresentado e discutido no LEM.

Entende-se que o professor João buscou tornar os conteúdos mencionados mais compreensíveis, o que possibilitou motivar o aluno para a aprendizagem. Ressalta-se a importância dos espaços de formação, principalmente quando esses espaços provocam nos sujeitos a reflexão de suas práticas, considerando que esse professor, ao compartilhar sua

experiência com outros professores, indica a importância das reflexões e do uso dos MD nas aulas de matemática. É importante destacar que, ao promover essas reflexões e discussões com outros professores da escola em que trabalha, eles proporcionam a divulgação do LEM, bem como nas mudanças que podem ocorrer no processo de ensino e aprendizagem.

Considerando a experiência de Eva, salienta-se a busca do professor por aplicações dos MD que se alinhem ao objeto de conhecimento. É importante notar que a observação e análise de um objeto permitem a síntese de um conceito e o compartilhamento de conhecimentos possibilita a interação e reflexão dos sujeitos envolvidos no processo, o que colabora para uma construção de saberes, além da comunicação entre as ideias matemáticas, contribuindo para uma aprendizagem significativa. Atenta-se também para o planejamento do uso do MD, pois é fundamental para que o MD venha trazer contribuições.

Vale destacar, no relato de Maria, a importância em proporcionar aos professores a significação e a reflexão sobre suas práticas docentes, assim como mudanças de atitudes. Enfatiza-se a reconstrução de ideias matemáticas, buscando uma compreensão apropriada por parte dos alunos, permitindo o contato com diferentes caminhos para abordar um conceito matemático, o que se considera ser necessário para uma efetiva aprendizagem.

É interessante mencionar que o uso de MD nas aulas de matemática desperta o interesse dos alunos, de forma que estes se tornem sujeitos ativos e participantes, motivados a aprender o que lhes está sendo apresentado. Além do mais, infere-se que os professores, ao utilizarem os MD, buscam facilitar a aprendizagem de conceitos matemáticos.

Conclusão

Este artigo mostrou como o LEM contribui diretamente para o aperfeiçoamento de professores que ensinam matemática e indiretamente para aprendizagem dos alunos da educação básica, visto que as ações no LEM permitem o conhecimento e aprendizado de metodologias alternativas, bem como discussões e reflexões das práticas docentes, ressaltando a possibilidade de mudanças significativas no ensino e aprendizagem de matemática. Assim, entende-se que as discussões contribuíram tanto para a formação dos futuros professores presentes neste curso, quanto para novas aprendizagens do professor coordenador do LEM.

É importante enfatizar o reflexo deste curso de FC na educação básica, do qual se infere a motivação dos professores para facilitar tanto a aprendizagem dos alunos, oportunizando a construção e reconstrução de conceitos matemáticos, quanto a participação ativa deles. Por conseguinte, compreende-se como um processo que almeja a melhoria da qualidade de ensino e aprendizagem de matemática.

Destaca-se que, para o LEM vir a contribuir para a formação de professores, é necessário que os cursos de FC sejam planejados de forma a atender às especificidades do público. Vale mencionar a importância do desenvolvimento das atividades em grupos, ajudando a levantar discussões e impulsionar reflexões nos sujeitos envolvidos. Destaca-se o trabalho com o MD, o qual proporciona uma aprendizagem mais dinâmica e significativa.

Portanto, enfatiza-se a necessidade de cursos como esse para o desenvolvimento contínuo de professores que ensinam matemática, contribuindo para a relação entre professor, aluno e saber, visando a mudanças significativas na educação matemática. Entende-se que aprender é um processo constante e, em meio aos desafios educacionais, é imprescindível a busca pela inovação e reinvenção.

Recebido em: 24/03/2020

Aprovado em: 22/07/2020

Referências

- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto (Portugal), Porto. 1994.
- COSTA, J. G. **O laboratório de Educação Matemática na formação continuada do professor de matemática**. 2014. 126 f. Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática. Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.
- LOPES, J. A.; ARAUJO, E. A. O Laboratório de Ensino de Matemática: implicações na formação de professores. *Zetetiké*, v. 15, n. 1, 2007.
- LORENZATO, S. (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. Campinas-SP, Autores Associados. 3. ed. 2012.

- OLIVEIRA, A. M. N. **Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática:** As razões de sua necessidade. Dissertação de Mestrado em Educação. Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1983.
- PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, S. (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores.** Campinas-SP, Autores Associados. 3. ed. 2012, p. 77-92.
- PONTE, J. P. Estudos de caso em educação matemática. **Bolema**, v. 19, n. 25, 2006.
- RÊGO, R. M.; RÊGO, R. G. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de matemática. In: LORENZATO, S. (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores.** Campinas-SP, Autores Associados. 3. ed. 2012, p. 39-56.
- RODRIGUES, F. C. **Laboratório de Educação Matemática:** descobrindo as potencialidades do seu uso em um curso de formação de professores. Dissertação de Mestrado em Ensino de Matemática. Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.
- RODRIGUES, F. C.; GAZIRE, E. S. **Laboratório de Educação Matemática na formação de professores.** Curitiba, Appris. 1. ed. 2015.
- SANTOS, R. C.; GUALANDI, J. H. **Laboratório de Ensino de Matemática:** O uso de materiais manipuláveis na formação continuada dos professores. In: XII ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática, 2016, São Paulo. Anais do XII ENEM. 2016. p. 2-4.
- TURRIONI, A. M. S. **O laboratório de educação matemática na formação inicial de professores.** Dissertação de Mestrado em Educação Matemática. Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista – Instituto de Geociências e Ciências Exatas Campus de Rio Claro, Rio Claro, 2004.
- TURRIONI, A. M. S.; PEREZ, G. Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. In: LORENZATO, S. (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores.** Campinas-SP, Autores Associados. 3. ed. 2012, p. 57-76.