

CONTRIBUIÇÕES DO LABORATÓRIO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NUM PROGRAMA DE INICIAÇÃO À DOCENCIA

Antonio Noel Filho

Universidade de Sorocaba

antonio.noel@prof.uniso.br

Resumo: Neste texto apresentamos os resultados parciais obtidos num Programa de Iniciação à Docência que tomou como ponto de partida as possíveis contribuições do Laboratório de Educação Matemática na formação inicial do professor. Apresentamos algumas concepções sobre laboratório e o que entendemos por Laboratório de Educação Matemática. No desenvolvimento das atividades e nas constantes trocas de experiências proporcionadas pelo ambiente, bem como no envolvimento com as variadas metodologias de ensino e com os diferentes materiais didáticos, percebemos que houve um crescimento em interesse e comprometimento não só por parte dos iniciantes, mas também pelos professores que já atuam na Educação Básica. Consideramos que tudo isto, apoiado em ótimos referenciais teóricos, pode contribuir significativamente, com a formação do professor.

Palavras-chave: Iniciação à Docência; Laboratório de Educação Matemática; Metodologias de Ensino.

1. Introdução

Embora as denominações Laboratório de Matemática, Laboratório de Ensino de Matemática, Laboratório de Educação Matemática sejam aparentemente novas, quando recorremos à História da Matemática, encontramos práticas que sugerem o uso de laboratório entre os gregos. Segundo Lorenzato (2006), Arquimedes no século III a.C, enfatizou a importância do ver e do fazer na aprendizagem matemática ao revelar a Erastóstenes de Cirene o modo pelo qual fazia suas descobertas matemáticas. Escreveu ao amigo dizendo:

“é meu dever comunicar-te peculiaridades de certo método que poderá utilizar para descobrir, mediante a mecânica, determinadas verdades matemáticas as quais pude demonstrar, depois, pela Geometria”.

Comenius em meados do século XVII escreveu que o ensino deveria dar-se do concreto ao abstrato, justificando que o conhecimento começa pelos sentidos e que se aprende fazendo. Locke um pouco depois (final do século XVII), falava da necessidade da

experiência sensível para alcançar o conhecimento. Mais tarde (final do século XVIII), Rousseau recomendaria a experiência como fator primordial à aprendizagem. Entre outros poderíamos citar Pestalozzi, Froebel, Dewey e Poincaré que defendiam a experiência no processo ensino aprendizagem. Mais recentemente, Montessori destaca a importância do uso de materiais didáticos em atividades de ensino que valorizam a aprendizagem através dos sentidos, especialmente tátil. Piaget afirma que o conhecimento se dá pela ação refletida sobre o objeto. Nesta mesma linha de pensamento, Vigotski e Bruner concordam que as experiências do mundo real constituem o caminho para a criança construir seu raciocínio.

Nesta imensa lista de educadores não poderíamos deixar de destacar os brasileiros, Malba Tahan, pseudônimo de Julio Cesar de Mello Souza e Manoel Jairo Bezerra que muito contribuíram para a divulgação do uso de material didático como apoio às aulas de matemática. Em seu livro, *Didática da Matemática*, Malba Tahan, além de várias sugestões metodológicas para o ensino de matemática, destaca os materiais e equipamentos que devem ter num laboratório de matemática da sua época. Desta forma não nos faltam justificativas para a inserção do Laboratório de Educação Matemática no processo de ensino-aprendizagem desta disciplina, seja no nível fundamental, médio ou superior.

Considerando o descrito anteriormente, dentro do Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID), estamos desenvolvendo um subprojeto de Matemática, apoiado pelo Laboratório de Educação Matemática da Universidade de Sorocaba, em parceria com duas escolas públicas do estado de São Paulo, localizadas no município de Sorocaba. Apresentaremos os detalhes do subprojeto e os resultados parciais obtidos.

2. O Laboratório de Educação Matemática da Universidade de Sorocaba

Quando nos referimos ao Laboratório de Educação Matemática é natural encontrarmos algumas concepções, alguns mitos e desafios que o cercam. Uma questão inicial seria; afinal o que é um Laboratório de Educação Matemática? Encontraremos várias concepções e denominações para o LEM, tais como Laboratório de Matemática, Laboratório de Ensino de Matemática, Laboratório de Educação Matemática, entre outras, mas todas elas convergem aos mesmos objetivos.

Para Ewbank (1997), a denominação Laboratório de Matemática é utilizada para representar um lugar, um processo, um procedimento. É uma sala estruturada para experimentos matemáticos e atividades práticas.

De acordo com Lorenzato (2006), o LEM seria um ambiente adequado à criação e desenvolvimento de atividades experimentais e a produção de materiais manipuláveis. Ele deve ser o centro da vida matemática do espaço escolar: ele não deve ser apenas um depósito de materiais, uma simples sala de aula, uma biblioteca ou museu de matemática; ele deve ser um espaço especialmente dedicado à criação de situações pedagógicas desafiadoras, uma sala-ambiente para estruturar, organizar, planejar, e fazer acontecer o pensar matemático. É um local que leva o aluno a momentos de reflexão, a levantar questionamentos, conjecturar, experimentar, analisar, tirar conclusões ao se envolver com o ambiente e com os materiais disponíveis.

Oliveira (1983) salienta que o LEM é um lugar onde os alunos passam a se sentirem a vontade e dispostos a pensar, criar, construir e descobrir estratégias de Educação Matemática que visam a melhoria do ensino-aprendizagem de matemática.

A partir da concepção de que o processo ensino-aprendizagem de Matemática se concretiza a partir da integração prática-teoria-pesquisa e pensando exclusivamente na formação de professores de matemática, o curso de Matemática, modalidade Licenciatura, da Universidade de Sorocaba, estimula pesquisas que envolvam a matemática e o seu ensino, que por sua vez devem fomentar a prática dos conceitos matemáticos, principalmente daqueles tratados na Educação Básica. Para tanto a Instituição mantém o Laboratório de Educação Matemática – LEM, no qual professores do curso são responsáveis pela coordenação e desenvolvimento de atividades. Nesta perspectiva, entendemos que o LEM da Universidade de Sorocaba é um ambiente privilegiado e gerador de situações reais de aprendizagem, pois proporciona momentos de reflexão sobre a prática, de colaboração e discussão, além da produção e manipulação de material didático e de incentivo à pesquisa.

Para enfatizar os objetivos que nos levam a prática do Laboratório de Educação Matemática, consideremos que:

Diante de uma crescente conscientização da profissionalização do magistério e pela insatisfação e descontentamento pela baixa aprendizagem da Matemática, por parte dos alunos, somos levados a sonhar com uma nova educação. Educação

que vise criar novos ambientes, e que proporcione mudanças em postura e formação pré-serviço e continuada de professores de Matemática, com características de pesquisadores em seu ambiente de trabalho. (PEREZ, 2004, p. 250).

O principal objetivo do LEM é pesquisar ou desenvolver informações, materiais de ensino e maneiras diferenciadas que viabilizem o processo ensino-aprendizagem.

Para Turrioni (2004), um laboratório na área de Educação Matemática visa preparar novos professores com uma formação mais próxima às pesquisas recentes.

Os professores responsáveis por esse laboratório apresentam semestralmente um plano de atividades envolvendo a Matemática e o seu ensino, preferencialmente em forma de grupos de estudo, workshops ou oficinas. O acervo desse laboratório é composto principalmente por softwares, livros didáticos, materiais manipuláveis, jogos, demonstrações locais e vídeos. Nos últimos anos, o aproveitamento dos resultados das atividades do LEM pela comunidade externa tem se limitado a ações implementadas pelos seus participantes e por algumas parcerias com a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo em programas para a atualização de professores, e a alguns projetos de extensão. O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), que trataremos a seguir, vem colaborar com a socialização destes resultados.



Laboratório de Educação Matemática da Universidade de Sorocaba

3. O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID)

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência é um programa do governo federal com apoio financeiro da Capes. A Universidade de Sorocaba aderiu ao programa, firmando uma parceria com a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, onde algumas escolas da rede estadual de ensino do município de Sorocaba, que oferecem o segundo ciclo do Ensino Fundamental, foram selecionadas, doravante denominadas de escolas parceiras. O projeto geral envolve subprojetos por áreas de ensino e para o subprojeto de Matemática, foram selecionadas duas escolas que apresentam Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB abaixo da média estadual. Dez alunos do curso de matemática foram selecionados para formar dois grupos com cinco bolsistas de iniciação à docência para atuar em cada escola parceira. Cada escola parceira designou um professor da disciplina Matemática do segundo ciclo do Ensino Fundamental para ser o seu bolsista supervisor. O projeto que poderá ser desenvolvido em ciclos anuais é orientado pelo professor coordenador de área e supervisionado pelo professor coordenador institucional. Suas principais metas são:

- Melhorar a qualidade da Educação Básica na cidade de Sorocaba;
- Propiciar ao licenciando do curso de Matemática da Uniso uma visão realista sobre o ensino desta ciência e sobre o cotidiano das escolas públicas estaduais do município de Sorocaba;
- Propiciar aos docentes das escolas parceiras o contato com ambientes inovadores que permitam o desenvolvimento de competências para redimensionar e inovar sua prática pedagógica;
- Intensificar a socialização das atividades do Laboratório de Educação Matemática da Uniso com a Rede Estadual de Ensino do município de Sorocaba, estabelecendo canais permanentes para troca de experiências entre a Educação Básica e a Educação Superior;
- Despertar o interesse dos alunos da Educação Básica pela carreira docente.

O subprojeto está subdividido nas seguintes etapas:

- *Etapa Integração:* É realizada no início de cada semestre letivo e consiste de reuniões entre os bolsistas de iniciação à docência, o bolsista supervisor de área e os dirigentes de cada escola parceira, com o objetivo de inserir os bolsistas de iniciação à docência na realidade da escola parceira.

- *Etapa Diagnóstico:* É realizada bimestralmente e consiste na realização de reuniões entre os bolsistas de iniciação à docência e o bolsista supervisor de área, em cada escola parceira, com o objetivo de selecionar os temas para o bimestre subsequente. Para estas reuniões são convidados a participar também os professores da escola parceira das disciplinas que utilizam a Matemática como meio de expressar seus conceitos, a fim de que este subprojeto torne-se interdisciplinar, visto que pelas características naturais do pensamento humano a Matemática naturalmente transita em todas as áreas.

Nestas etapas os bolsistas de iniciação à docência poderão fazer uso de instrumentos que identifiquem as potencialidades e as fragilidades do processo de ensino-aprendizagem de Matemática na escola parceira.

- *Etapa Integração Educação Superior - Educação Básica:* Esta etapa é realizada quinzenalmente, aos sábados, no Laboratório de Educação Matemática da Uniso. Inicialmente, os bolsistas de iniciação à docência, apresentam os resultados da Etapa Diagnóstico aos professores responsáveis pelas atividades do laboratório. Estes professores, juntamente com o bolsista coordenador de área, orientam os bolsistas de iniciação à docência no planejamento, elaboração e aplicação de atividades que abordem os temas selecionados para o bimestre. Os demais encontros quinzenais desta etapa são destinados à orientação, estudos, elaboração de atividades e confecção de materiais de apoio. Nesta etapa participam também outros alunos do curso de Licenciatura em Matemática da Uniso, os bolsistas supervisores e os professores convidados das escolas parceiras das disciplinas que utilizam a Matemática como meio de expressar seus conceitos, além de supervisores e coordenadores de áreas de outros subprojetos, colaborando assim com o objetivo de torná-lo interdisciplinar.

- *Etapa Aplicação:* Nesta etapa as atividades planejadas na Etapa Integração Educação Superior - Educação Básica, são efetivamente desenvolvidas nas escolas parceiras, em horários e dias definidos com o bolsista supervisor, totalizando 30 horas mensais. As atividades nas escolas parceiras são constituídas de três fases: revisão teórica, elaboração de materiais de apoio de baixo custo, confeccionados com cartolina, papel cartão, placas de

acrílico, isopor, canudos de plástico, palitos de madeira, etc, que viabilizem a abordagem lúdica dos conteúdos revisados na primeira fase e oficinas, que podem envolver tecnologias mediadoras para o processo ensino-aprendizagem como calculadoras ou computadores, sendo que neste caso as atividades são totalmente elaboradas na Etapa Integração Educação Superior - Educação Básica.

- *Etapa Avaliação:* Ao final de cada bimestre são aplicados instrumentos aos alunos da escola parceira que participaram das atividades desenvolvidas na Etapa Aplicação com o objetivo de constatar a aceitação, a adequação e o alcance da intervenção metodológica realizada.

- *Etapa Análise e Discussão:* Esta etapa é realizada semestralmente e consiste na apresentação e discussão dos resultados obtidos no semestre, em cada uma das escolas parceiras. Participam deste workshop os dirigentes da escola, o bolsista supervisor, os bolsistas de iniciação à docência, os professores das escolas parceiras e dois representantes de alunos da escola parceira, que participaram das atividades desenvolvidas.

- *Etapa Socialização:* Esta etapa é realizada anualmente, e preferencialmente concomitantemente com o EPIC – Encontro de Pesquisadores e Iniciação Científica e de Extensão, um evento realizado anualmente pela Universidade de Sorocaba, com os seguintes objetivos:

- Difundir conhecimento científico para Sorocaba e Região, socializando pesquisas, estudos, informações e experiências relacionadas às mais diversas áreas do conhecimento por meio da apresentação e publicação de trabalhos;
- Estimular professores pesquisadores a engajarem estudantes de graduação no processo de investigação científica, otimizando a capacidade da IES na formação de profissionais altamente qualificados;
- Qualificar o corpo discente de graduação para ingresso nos programas de pós-graduação e aprimorar o processo formativo de profissionais para atuar em diversos setores da sociedade;
- Proporcionar um momento de intercâmbio acadêmico-educativo;
- Agregar novos referenciais teóricos aos conhecimentos existentes.

4. Resultados parciais obtidos

No início nossas atenções estavam voltadas para as contribuições do Laboratório de Educação Matemática na formação inicial do futuro professor de Matemática, porém na elaboração e desenvolvimento das atividades, bem como nas leituras e discussões, fomos percebendo que os professores da Educação Básica envolvidos com o subprojeto, foram também aos poucos se contagiando com as ideias. Observamos que o contato desses professores com ambientes inovadores permitem o desenvolvimento de competências para redimensionar e inovar sua prática pedagógica e pode trazer uma motivação a mais para o seu fazer em aula. Já os primeiros contatos dos futuros professores com o ambiente escolar, em alguns casos, foram marcados por muitas expectativas e inseguranças. Porém, aos poucos foram se soltando naturalmente com o apoio dos professores das escolas parceiras, onde passaram a ter uma visão um pouco mais realista sobre o ensino de matemática e sobre o cotidiano destas escolas. Os encontros no Laboratório de Educação Matemática eram marcados por muitas discussões e constantes trocas de experiências. Nas atividades a abordagem dos temas privilegiava a elaboração de materiais manipulativos, a análise de materiais disponibilizados no mercado, a análise de softwares específicos, e as suas respectivas aplicações no processo de ensino e aprendizagem de matemática. Foram exploradas metodologias de ensino que conduzem o professor à obtenção de novas competências, que priorizam a criação de estratégias, a comprovação, a justificativa, a argumentação e o espírito crítico, além de favorecer a criatividade, o trabalho coletivo, a iniciativa pessoal e a autonomia, considerados elementos primordiais à formação geral do professor de matemática.

5. Considerações Finais

Ao buscarmos referenciais que versam sobre a presença do Laboratório de Educação Matemática nos cursos de formação de professores, encontramos consenso entre vários autores em relação à sua importância, mas não devemos nos esquecer dos mitos e preconceitos que o cercam e do desconforto que sua prática pode causar a alguns professores. Podemos afirmar que estes fatores negativos não fizeram parte de nossa experiência e que nossas expectativas foram superadas. Além das contribuições já citadas, acrescentamos que na formação inicial, o Laboratório de Educação Matemática possibilita

uma integração maior entre as disciplinas de cunho pedagógico e as de formação específica. Na formação continuada ele visa o aperfeiçoamento do professor, uma vez que o contato deste com ambientes inovadores permite o desenvolvimento de competências para redimensionar e inovar seus métodos e técnicas e pode contemplá-lo como um pesquisador.

Destacamos que embora o uso do laboratório traga muitos benefícios à construção do conhecimento matemático, ao processo de ensino-aprendizagem de matemática e à formação do professor, alguns cuidados devem ser tomados para que suas atividades não se tornem apenas manipulativas, vazias e sem conteúdos. Teoria e prática devem caminhar juntas e uma boa fundamentação teórica pode conduzir o professor a uma melhor exploração da linguagem e do rigor matemático, que são fundamentais aos avanços desta ciência.

Observamos ainda que as constantes trocas de experiências entre os iniciantes, os professores da Educação Básica e os professores da Universidade, proporcionadas pelo ambiente Laboratório de Educação Matemática, podem estabelecer canais de ligação entre a Educação Básica e a Educação Superior e possibilitar que a Universidade venha a desempenhar o seu verdadeiro papel, que é dar uma formação sólida ao professor que forma e acompanhar sua trajetória profissional.

6. Referências

- BEZERRA, M. J. *Recreações e material didático de matemática*. Rio de Janeiro, 1962.
- EWBANK, W. A. *The Mathematics laboratory: what? why? when? how?* Alberta, National of Teachers of Mathematics (NCTM), 1997.
- LORENZATO, S. org. *O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores*. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.
- OLIVEIRA A. M. N. *Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática: as razões de sua necessidade*. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1983.
- PEREZ, G. *Prática reflexiva do professor de matemática*. In BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. orgs. *Educação Matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez, 2004.
- TAHAN M. *Didática da Matemática*. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 1965.
- TURRIONI, A. M. S. *O Laboratório de Educação Matemática na formação inicial de professores*. Dissertação (Mestrado) - UNESP, Rio Claro, 2004.