

LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA REFLEXÃO SOBRE SEU PAPEL NA INICIAÇÃO À DOCÊNCIA E NO FOMENTO DE ATIVIDADES PARA EDUCAÇÃO BÁSICA.

José Luiz Cavalcante; Amanda Bezerra de Farias; José Juraci Fernandes dos Santos.

Universidade Estadual da Paraíba, luiz-x@hotmail.com, Universidade Estadual da Paraíba, amandafarias358@gmail.com, Universidade Estadual da Paraíba, juracizab@hotmail.com.

RESUMO: No presente relato trazemos uma reflexão sobre como o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) pode ser um espaço que congrega diversas interfaces com possíveis contribuições para iniciação à docência e para Educação Básica. Essas interfaces são materializadas através do fomento de ações e atividades partilhadas entre a formação inicial de professores de Matemática e atividades voltadas para estudantes da Educação Básica. Baseados em Lorenzato (2009), Turrioni (2004), dentre outros autores, discutimos uma experiência realizada no LEM do Curso de Licenciatura em Matemática do *Campus VI* da Universidade Estadual da Paraíba em parceria com o subprojeto Matemática do PIBID-UEPB-CAPEs e com a Escola Estadual Miguel Santa Cruz em Monteiro – PB. O relato indica que o LEM pode ser considerado um espaço promissor no sentido de promover aos futuros professores importantes reflexões sobre a docência em Matemática, ao passo que pode ser um agente no apoio ao ensino de Matemática na Escola Básica.

Palavras-chave: PIBID; Laboratório de Ensino de Matemática; Formação de Professores de Matemática; Ensino de Matemática na Educação Básica.

1 INTRODUÇÃO

Um dos desafios da formação inicial de professores é promover o diálogo entre teoria e prática com vistas à formação do futuro professor. A identidade docente é construída a partir das múltiplas experiências que ocorrem na Universidade, mas também nos espaços de interação com o cotidiano das Escolas. (PIMENTA e LIMA, 2010; NACARATO e PAIVA, 2008)

Por sua vez, o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) é um espaço onde diversas aprendizagens podem ser propiciadas. O LEM pode permitir reflexões sobre a Matemática e o ensino de seus conteúdos. Entendido como centro de vivência da licenciatura em Matemática, nele diversas atividades podem ser desencadeadas contemplando atividades

de ensino, pesquisa e extensão. (LORENZATO, 2009; TURRIONI, 2004; CAVALCANTE *et al*, 2016).

Outro aspecto importante referente ao LEM diz respeito a ele poder ser um local para experimentação de metodologias alternativas. Cavalcante *et al* (2016) sob a perspectiva da pesquisa em fenômenos didáticos e Didática da Matemática apresenta uma discussão onde relata a possibilidade do LEM ser um espaço de investigações matemáticas e também lugar natural para viabilizar atividades com metodologias alternativas.

Partindo desta perspectiva o LEM do Curso de Licenciatura em Matemática do *Campus VI* da Universidade Estadual da Paraíba abriga diversas atividades ligadas ao ensino, pesquisa e extensão com a finalidade de discussão sobre formação docente e o ensino de Matemática.

Em parceria com o PIBID, monitores do LEM e bolsistas de iniciação à docência desenvolvem diversas ações que são organizadas em quatro eixos temáticos: 1. Desenvolvimento de recursos para o ensino de Matemática; 2. Feiras e oficinas sobre Ensino de Matemática; 3. Cursos de Formação para alunos e professores da Educação Básica; 4. Visitação ao LEM por estudantes da Educação Básica e de outras licenciaturas.

Neste relato iremos apresentar uma ação relacionada com o eixo 4. Contatados por uma professora de Matemática da Escola Estadual Miguel Santa Cruz na cidade de Monteiro-PB organizamos um visitação ao LEM por alunos do 7º ano do Ensino Fundamental. A intenção era colaborar com o Projeto Escolar Matemática e Contextualização coordenado pela professora. Além da visitação organizamos um conjunto de oficinas sobre as relações da Matemática com a saúde e a qualidade de vida. As oficinas foram realizadas diretamente na escola.

Na seção seguinte apresentaremos alguns aspectos teórico-metodológicos que nortearam a composição do relato. Em seguida apresentamos o relato da atividade relativa a visitação e discutimos o papel desta ação em relação a formação docente e o ensino de Matemática na Educação Básica.

2 METODOLOGIA

O LEM enquanto espaço de discussão da formação docente e do ensino de Matemática pode se configurar a partir de várias dimensões. A dimensão primária é o LEM como espaço de ensino, ou seja, um local onde os futuros professores discutem o ensino de matemática através do uso e experimentação de materiais e recursos didáticos diversos. Assim podemos

pensar nas aulas de LEM como sendo uma rica oportunidade para que os futuros professores compreendam a partir de atividades teóricas e práticas o potencial do LEM nas suas futuras aulas, os seus usos, a sua construção e manutenção, dentre outros aspectos.

Embora a dimensão citada seja necessária e tenha sua importância na formação dos futuros professores, ela parece carecer de ser ampliada, isto é, se o LEM na Licenciatura serve apenas para as “aulas de laboratório”, ele não será compreendido em relação ao seu potencial como espaço onde os futuros professores podem refletir sobre sua prática e contribuir para formação de sua identidade docente.

Shulman (1986) ao descrever as categorias de conhecimento necessárias à formação docente destaca que a profissionalização docente passa pela necessidade de múltiplas experiências, onde o professor em formação pode questionar e refletir sobre os porquês da sua profissão:

O professor é não somente um mestre do processo, mas também do conteúdo e dos fundamentos e é capaz de explicar porque algo é feito. O professor é capaz da reflexão que conduz ao autoconhecimento, a consciência metacognitiva que distingue o desenhista do arquiteto, o guarda-livros do auditor. Um profissional é capaz não somente de praticar e compreender seu ofício, mas de comunicar as razões para decisões e ações profissionais a outros. (SHULMAN, 1986, p.19) (TRADUÇÃO NOSSA).

Compreender em profundidade o conteúdo que irá ensinar, as escolhas pedagógicas e articulações curriculares, requer, portanto, um processo de profissionalização. Essa profissionalização não se limita neste caso num conjunto de proposições ao futuro professor, é necessário refletir sobre essas proposições, porquês da profissão e da ação docente.

Mais no caso do LEM, como ele pode ser um espaço que contribui para essa profissionalização?

Para isso o LEM precisa ser pensando em diferentes dimensões. Diversos autores têm deixado importantes orientações nesse sentido, ou seja, de que o LEM pode ser um espaço privilegiado da formação docente. Dentre eles destacamos Turrioni (2004); Lorenzato (2009); Rodrigues, Khidir e Carvalho (2013); Cavalcante *et al* (2016).

Tendo em vista esses apontamentos teóricos sobre o LEM e a formação docente elaboramos um relato a partir da experiência vivenciada por nós durante a visita ao nosso LEM, feita por alunos do 7º ano do Ensino Fundamental da Escola Miguel Santa Cruz.

Para composição do relato utilizamos uma abordagem qualitativa conforme Bogdan e Biklen (1994), privilegiando a compreensão dos fenômenos observados, nesse caso a interação dos estudantes e futuros professores no espaço do LEM.

Através do contato direto com os alunos desenvolvemos uma intervenção baseada no uso de duas situações baseadas em curiosidades matemáticas. A condução da intervenção foi feita pelos autores do relato.

Para coletar os dados que compõe o relato adotamos como instrumento o diário de bordo. Além disso, compusemos um portfólio com as atividades e anotações feitas pelos alunos.

RESULTADO E DISCUSSÃO

A visitação dos estudantes do 7º do Ensino Fundamental da Escola Estadual Miguel Santa Cruz estava agendada para a terceira semana de outubro de 2016. Com o objetivo de apresentar o LEM do *Campus VI* da Universidade Estadual da Paraíba e realizar uma discussão sobre a importância da Matemática.

Participaram da visita 31 alunos da Educação Básica, a professora de Matemática da turma, e os bolsistas do PIBID responsáveis pela condução da visita. Inicialmente planejamos um abordagem mais teórica de apresentação, no entanto, optamos por um trabalho mais prático afim de oportunizar aos estudantes um processo mais lúdico.

Para realização da atividade de visitação escolhemos duas curiosidades matemática: “truque com dados” disponível em Sampaio (2005) e O número 1089, disponível em Cavalcante (2013).

As escolha dessas curiosidades está fundamentada em Lorenzato (2009) o autor destaca que no LEM esta atividades são propicias e podem despertar a curiosidade e o gosto pela Matemática.

A primeira curiosidade consiste em um “truque” de adivinhação. Com três dados empilhados um sobre o outro o professor pede a um aluno que lhe diga qual o número da última face. Se esse número for 5, então a soma das faces ocultas é 16 ($A+B+C+D+F+G$), conforme exemplificado na figura:

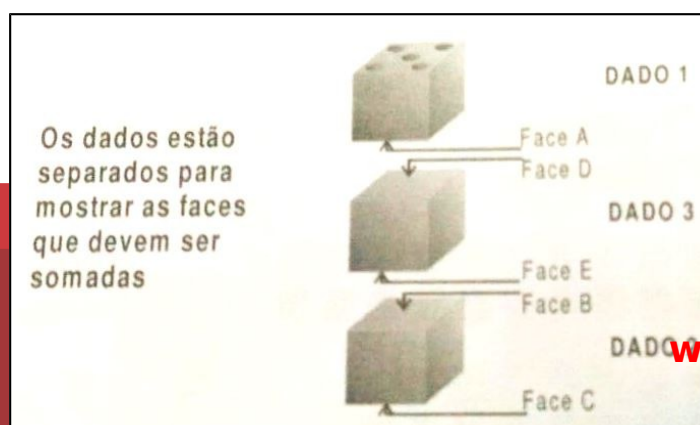


Figura 01 – Faces dos dados. Fonte: Sampaio (2005, p.42).

A explicação matemática para o “truque” decorre uma propriedade básica dos dados profissionais: “a soma das faces opostas é sempre 7”, nesse caso para o total das faces seria 21, logo $21 - 5$ (face visível) = 16.

Embora essa curiosidade tenha uma explicação relativamente simples, nossa experiência com atividades no LEM nos mostra que ela tem a capacidade despertar a curiosidade de alunos e professores que não conhecem a propriedade. Com os alunos durante a visita nós propusemos uma encenação para chamar atenção do truque seguida da discussão sobre o porquê matemático da curiosidade.

A segunda curiosidade, conhecida como “número mágico ou o número 1089” tem o mesmo poder de despertar a curiosidade dos alunos, no entanto, sua explicação matemática é um pouco mais sofisticada, o roteiro da atividade é o seguinte:

Existem números mágicos?

- 1º Escolha um número de três algarismos distintos; Ex. abc
- 2º Troque a posição do algarismo das centenas com o algarismo das unidades: Ex. cba (novo número)
- 3º Subtraia o número maior do número menor; Ex. $abc - cba = xyz$
- 4º Inverta como no passo dois os algarismos da diferença; Ex. zyx
- 5º Por fim, some a diferença com o número resultante da troca dos algarismos; Ex. $xyz + zyx = 1089$.

Quadro 01 – Curiosidade 1089 Fonte: Cavalcante (2013)

Esta curiosidade é interessante, pois ela pode servir como base para discussão de operações elementares no conjunto dos Números Naturais, tanto com estudantes da Educação Básica como com futuros professores a cerca da abordagem conceitual do algoritmo usual da subtração com reserva. Além disso, a justificativa matemática para esse resultado é exercício matemático interessante para os futuros professores. Para a visita o foco era, além de despertar a curiosidade dos alunos, verificar como eles estavam trabalhando o algoritmo da subtração. Para auxiliar essa análise utilizamos as calculadoras nos celulares dos próprios alunos.

Planejadas as atividades recebemos os alunos no LEM, em uma conversa inicial discutimos a importância da participação deles naquele dia. Pedimos que eles falassem sobre o que achavam da disciplina Matemática, a maior parte deles relatou não gostar muito da disciplina:

Aluno 01 – Professor, não sou muito boa nesse assunto.

Aluno 02 – Professor, não gosto muito não... tem muita conta.

Aluno 05 – Ahh, eu gosto, matemática é importante.

Observamos nas respostas, embora curtas, possíveis insegurança, traços metodológicos do ensino e percepções que os alunos têm de si e da Matemática. Shulman (1986) destaca que o movimento de profissionalização do professor exige reflexão sobre as proposições e situações vividas pelo docente.

Além disso, em relação ao uso do LEM como alternativa metodológica é defendida por Lorenzato (2009), no entanto, o mesmo destaca que para usar o LEM os professores precisam estar preparados, ou seja, a metodologia tradicional no ensino de matemática revela muitas vezes, uma alternativa mais cômoda:

Conhecimento porque, tendo em vista que ninguém ensina o que não sabe, é preciso conhecer matemática mas também metodologia de ensino e psicologia, enfim, possuir uma boa formação matemática e pedagógica; crença porque, como tudo na vida, é preciso acreditar naquilo que se deseja fazer, transformar ou construir; e engenhosidade porque, frequentemente, é exigida do professor uma boa dose de criatividade, não só para conceber, planejar, montar, e implementar o seu LEM, como também para orientar seus alunos e transformá-los em estudante e de preferência, em aprendizes também. (LORENZATO, 2009, p.7-8).

Dando continuidade, iniciamos com a apresentação da 1ª atividade o “truque com dados”. Inicialmente eles não entenderam que se tratava de um truque, mas a medida que fomos dando exemplos, eles foram percebendo que havia algo de especial no fato de adivinhar rapidamente a soma.

Na interação com os estudantes eles eram convidados a conferir os resultados fazendo as somas das faces ocultas, percebemos em algumas das somas especialmente envolvendo as faces com o número 6 ou 5, uma certa hesitação nas resposta, provavelmente os alunos estavam fazendo as somas mentalmente.

Aluno 15 – Eita tu não sabe (se referindo ao colega do lado).

Aluno 16 – Perai to fazendo.

Após algumas tentativas e exemplos os estudantes entenderam a atividade e expressão de curiosidade era notável em seus rostos. A partir desse ponto passamos a instiga-los a descobrir a explicação matemática do “truque”. Conduzimos o raciocínio investigativo

apresentando os dados e suas características. Induzimos os estudantes a perceberem que a soma das faces opostas eram sempre 7.

Eles ficaram entusiasmados com a descoberta, conduzimos o experimento agora com dois dados.

Aluno 7 – Professor eu já sei o segredo, se a soma é 7 da 28, quer dizer 21.

Lorezanto (2009) destaca que no trabalho com atividades no LEM, é importante perceber a mudança no paradigma, ou seja, o professor passa ser um mediador do processo, enquanto que o aluno assume um papel ativo no processo.

A experimentação é essencialmente um processo ativo, as curiosidades escolhidas ajudam a motivar o processo de investigação. Do contrário, as aulas LEM baseadas na mera exposição não contribuem para autonomia dos alunos.

Terminada a atividade passamos a discutir com os alunos a curiosidade do número 1089. Inicialmente não declaramos qual era o resultado esperando, somente solicitamos aos alunos que seguisse a sequência já descrita no quadro 01.

Aqui a atividade se mostrou eficiente, principalmente na discussão do algoritmo da subtração, muitos alunos demonstraram dificuldades na resolução da etapa três, isto é, da subtração com reserva. Com ajuda dos bolsistas eles concluíram a etapa.

Tanto para os bolsistas, quanto para o professor de matemática, esse foi um momento rico de discussão, pois o contato direto para sanar as dúvidas dos alunos, proporcionou reflexões interessantes.

Professor 01 – Eles não aprenderam isso no 3º nem no 4º ano, ficam com essa dificuldade e continuam com ela.

Bolsista 01 – Eles precisam trabalhar mais essas questões.

Nos trechos acima, percebemos que o professor sabe das dificuldades dos alunos para trabalhar com operações elementares, do mesmo modo os bolsistas entendem a necessidade de trabalhar com essas questões. Aqui diversas discussões sobre esse fato, que passam por discussões como currículo, formação dos professores, políticas públicas para o ensino de Matemática.

Para conferir, as subtrações foi solicitado aos alunos usarem a calculadora dos celulares, esse foi um momento interessante, pois nas escolas geralmente esse tipo de tecnologia é recusado.

Aluno 03 – Aqui a gente pode usar calculadora?

Bolsista 02 – Foi bom essa atividade, pois não lembrava dessa prova.

Os estudantes ficaram surpresos com o resultado final, ou seja, com o resultado 1089, fizemos uma breve discussão do por que daquele resultado.

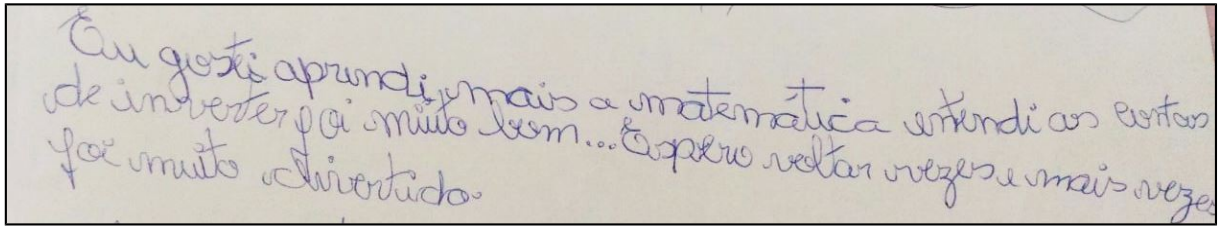


Figura 02 – Protocolo de resposta aluno 06 – Fonte: próprio autor.

Logo em seguida finalizamos a atividade pedindo aos alunos que escrevessem suas impressões sobre a visita. A maior parte respondeu que tinha gostado, pois acharam divertido trabalhar com a Matemática no laboratório.

Após a visita foram realizadas oficinas na escola, como segunda parte da parceria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para composição deste relato nos apoiamos em autores que referendam o uso do LEM como um espaço importante de discussão sobre a docência e o ensino em Matemática. Ao final do relato, observamos que LEM pode ser de fato um espaço onde a discussão sobre a Matemática e seu ensino é privilegiada.

Por outro lado, observamos que as atividades propostas, ajudaram aos estudantes a despertar a curiosidade matemática, expondo algumas dificuldades, porém sem reprimir o erro, ou seja, errar faz parte do processo. Essa mesma observação já havia sido feita por Cavalcante *et al* (2016).

Turrioni (2004) outra característica importante do LEM na formação de professores que é o trabalho colaborativo e a possibilidade de trabalhar a dimensão do ensino, pesquisa e extensão no ambiente do LEM.

Por fim, destacamos que a dimensão tomada pelo LEM em nossa Licenciatura tem propiciado muitas aprendizagens e oportunidades de formação em parceria com programas da própria licenciatura, como é o caso do PIBID, assim como com as Escolas da região.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

CAVALCANTE, J.L.; RODRIGUES, R. F.; CAVALCANTE, N. I. S. **Formação inicial docente e investigações no laboratório de ensino de matemática: um olhar a luz da teoria antropológica do didático.** In: XII Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM - SBEM, São Paulo, 2016.

_____ **Resolução de Problemas e formação docente: saberes e vivências no Curso de Pedagogia.** Paco Editorial. Jundiá, 2013.

LORENZATO, Sergio. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores.** 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2009.

NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V.(Org.) **A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas.** Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

PIMENTA, S. G; LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência.** São Paulo: Cortez, 2010.

RODRIGUES, R. F.; KHIDIR, K. S.; CARVALHO, R. A. **Construção de Saberes em Laboratórios: ensino e pesquisa mediados pela extensão.** Gráfica e Editora América – Goiania, 2013.

SAMPAIO, F. A. **Matemática: história, aplicações e jogos matemáticos.** 5ª Ed. Editora Papyrus. Campinas – SP, 2005.

SHULMAN, L. **Those who understand: knowledge growth in teaching.** *Educational Researcher*, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

TURRIONI, A. M. S.. **O laboratório de educação matemática na formação inicial de professores.** 2004. 163 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004. Cap. 4.