

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E FUNCIONAMENTO DO LABORATÓRIO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA: DESAFIOS E POSSIBILIDADES

Jeferson Junio Batista Silva

Universidade Federal de Uberlândia – UFU/MG

jefersonjbs@mat.ufu.br

Wilma Pereira Santos Faria

Universidade Federal de Uberlândia – UFU/MG

wilmasantosfaria@gmail.com

Silene Rodolfo Cajuella

Escola de Educação Básica da UFU/MG - ESEBA

silenecaju@yahoo.com.br

Resumo:

Este texto consiste em relatar as experiências de dois graduandos do curso de Licenciatura em Matemática, participantes de um projeto de estruturação, organização e funcionamento de um Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática (LEAM). O projeto foi proposto por uma professora da área de matemática da Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia, em que o mesmo foi desenvolvido, com o apoio da Pró-Reitoria de Graduação da mesma Universidade. Durante a realização do projeto, após as etapas de organização e estruturação do LEAM, os graduandos tiveram a oportunidade de acompanhar a utilização dos seus recursos pedagógicos em três contextos diferentes. Participaram de práticas pedagógicas desenvolvidas em sala de aula pelos professores de Matemática, do atendimento extraclasse oferecido aos alunos com dificuldades e das oficinas de preparação para a participação dos alunos na Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas. E ainda, foram confeccionados alguns materiais pedagógicos com base nas necessidades apresentadas pelos professores. Os contatos com os alunos e com os professores, além da manipulação dos materiais, possibilitaram aos licenciandos uma visão mais ampla e realista da sua futura profissão.

Palavras-chave: Laboratório de Ensino e Aprendizagem; Educação Básica; Práticas Pedagógicas; Materiais Manipuláveis.

1. Introdução

Após a fase de organização e estruturação do Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática (LEAM) da Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia (ESEBA/UFU), os dois graduandos participantes desse projeto, foram desafiados a ampliar o acervo de materiais didáticos do LEAM e registrarem as práticas pedagógicas realizadas com alunos do ensino fundamental, utilizando os recursos do mesmo. O registro e acompanhamento de tais práticas contribuíram na formação dos graduandos, futuros

professores, permitindo a esses o manuseio dos materiais didáticos, a convivência com colegas de profissão e com alunos do quarto ao nono ano do Ensino Fundamental.

2. O Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática (LEAM)

Como afirma Lorenzato (2009):

Existem diferentes concepções de Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) (...) mais que um depósito de materiais, sala de aula, biblioteca ou museu de matemática, o LEM é o lugar da escola onde os professores estão empenhados em tornar a matemática mais compreensível aos alunos. (LORENZATO, 2009, p.6-7)

O LEAM da ESEBA recebe esse nome, pois se difere dos Laboratórios de Ensino de Matemática (LEM's) conhecidos das instituições de ensino superior por ser direcionado à educação básica e à formação inicial de professores.

Trata-se de uma sala com mesas e cadeiras que facilitam o trabalho em grupo; com armários onde se encontram organizados e catalogados livros didáticos e paradidáticos; materiais didáticos manipuláveis; Data show e uma Lousa Digital. Nesse contexto, o LEAM é utilizado pelos professores da área de matemática juntamente com bolsistas e estagiários, para a realização de práticas pedagógicas desenvolvidas com alunos do Ensino Fundamental e da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Tem por objetivos melhorar o ensino da Matemática; estimular o interesse, a curiosidade científica, o prazer no estudo de matemática e a criatividade de alunos e professores; disponibilizar materiais pedagógicos e manipulativos; oportunizar a realização de atividades extraclasse; promover pesquisas de novas metodologias; trabalhar com alunos com dificuldades na aprendizagem; realizar atividades com alunos e professores de outras escolas e incentivar a criação e confecção de materiais pedagógicos artesanais.



Figura 1 – LEAM da ESEBA

3. Práticas Pedagógicas

De acordo com LARA (2003):

O desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade e do pensamento independente, bem como da capacidade de resolver problemas, só é possível através do ensino da Matemática se nos propusermos a realizar um trabalho que vá ao encontro da realidade do/a nosso/a aluno/a onde seja possível, através de diferentes recursos, propiciarmos um ambiente de construção do conhecimento. (LARA, 2003, p.21)

Partindo desse pressuposto, relatamos a seguir algumas práticas realizadas no LEAM ou em outros ambientes, utilizando os recursos do mesmo. Com o objetivo de registrar essas práticas em um banco virtual, participamos da realização das mesmas em três contextos diferentes: oficinas de preparação dos alunos para a 1ª fase da 11ª OBMEP, plantões extraclasse oferecidos semanalmente aos alunos que demonstraram algum tipo de dificuldade e uma atividade realizada em período de aula com as turmas completas.

3.1. Oficinas de preparação para a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP)

Na ESEBA, todos os alunos são inscritos para participar da 1ª fase da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP). Os professores da área de Matemática oferecem semanalmente, no contra turno, oficinas para os alunos interessados em se preparar para fazer a prova. Os alunos que comparecem são divididos de acordo com os níveis estabelecidos pela OBMEP, ou seja, nível I alunos de sextos e sétimos anos, nível II alunos de oitavos e nonos anos.

O objetivo da OBMEP é valorizar a busca de estratégias para resolver determinada situação problema. Assim, muitas vezes, os alunos se deparam com problemas os quais precisam de algum conceito que ainda não se apropriaram. No intuito de auxiliá-los, cada semana é escolhido um tema para a oficina, por exemplo, operações fundamentais, área, frações ou probabilidade. Os temas são trabalhados através dos bancos de questões disponíveis que temos no laboratório ou no banco virtual de questões¹. As questões são apresentadas aos alunos e estes têm a oportunidade de resolvê-las em grupo sem a interferência do professor. Quando algum aluno apresenta dificuldade e recorre ao professor, este utiliza algum recurso para trabalhar o conceito de forma rápida e prática. Desse modo, o material dourado e o ábaco, por exemplo, são utilizados para trabalhar conceitos relacionados a ordens e classes, operações fundamentais ou, no caso do material dourado, volume. O

¹ Disponível online em: <<http://www.obmep.org.br/>>. Acesso em: 24 de mar. 2016.

geoplano e malhas quadriculadas são utilizados para trabalhar o conceito de área. O quadro de frações equivalentes é utilizado para trabalhar este e outros conceitos relacionados ao conteúdo de frações.



Figura 2 – Plantão 11ª OBMEP com alunos do 6º e 7º ano

Cada oficina foi previamente planejada tendo nossa participação na seleção das questões a serem trabalhadas em cada uma. Durante as mesmas, além de registrarmos as práticas, fomos mediadores, auxiliando em dúvidas durante a resolução das questões pelos alunos. Posteriormente, as questões eram corrigidas e discutidas no quadro, possibilitando aos alunos exporem suas diferentes estratégias de resolução.

Como resultado desse trabalho, o número de alunos que participam das oficinas tem aumentado consideravelmente de um ano para outro e a escola tem obtido um número considerável de medalhas na OBMEP, recebendo destaque entre as escolas participantes.

3.2. Plantões de atendimento aos alunos com dificuldades de aprendizagem

A ESEBA oferece semanalmente um horário de atendimento para os alunos que apresentam dificuldades nos conteúdos trabalhados em sala de aula. Nesse horário, os alunos levam suas dúvidas ou os professores trabalham em pontos específicos, constatados através das atividades realizadas em sala de aula.

Durante o plantão, o professor tem condições de oferecer um atendimento mais individualizado ao aluno. O uso dos materiais didáticos do LEAM é constante nesses

momentos a fim de potencializar o desempenho do aluno, estimulando um contato mais direto com o conteúdo.

Um exemplo foi a atividade realizada com os alunos do 4º ano, utilizando o material dourado e o ábaco para trabalhar adição e subtração nos números naturais com unidade, dezena e centena. Antes de resolver as adições e subtrações utilizando o algoritmo, os alunos tinham que resolvê-las usando esses dois materiais didáticos manipuláveis, a fim de entenderem a necessidade das trocas entre as ordens.



Figura 3 e Figura 4 – Atividade realizada com ábaco e material dourado (4^{os} anos)

Outra atividade que desenvolvemos foi as Oficinas da Tabuada com alunos do 4º e 5º ano que apresentaram dificuldades sobre o conteúdo. Primeiramente, foi efetuada uma avaliação diagnóstica por meio de um jogo virtual denominado *Tabuada divertida*². Nesse jogo era possível determinar o nível de aprendizagem de cada aluno, considerando o número de acertos, o tempo utilizado e a pontuação disponibilizada pelo jogo. Assim, alguns alunos foram convidados a participar das oficinas no contra turno.



Figura 5 – Atividade diagnóstica feita através do jogo *Tabuada Divertida*

² Disponível online em: <<http://www.tabuadadivertida.com.br/>>. Acesso em: 24 de mar. 2016.

As oficinas foram realizadas durante quatro semanas consecutivas. Na primeira semana trabalhamos com o conceito de multiplicação (adição de parcelas iguais) utilizando o material dourado e analisamos as regularidades das tabuadas do 1 ao 5, utilizando um material feito de E.V.A. No qual o aluno tem que encaixar os resultados das multiplicações.

Na segunda semana, avaliamos o que foi desenvolvido na primeira semana através de um ditado e trabalhamos as tabuadas do 6 e do 7, estudando suas regularidades e aprimorando técnicas de cálculo mental para encontrar seus resultados através de outras tabuadas. Assim, aos resultados da tabuada do 6, podem ser encontrados dobrando os resultados da tabuada do 3 e os resultados da tabuada do 7 podem ser calculados somando os resultados da tabuada do 2 com a do 5.

Na terceira semana, as tabuadas do 8 e do 9 foram trabalhadas usando a mesma metodologia. Durante as atividades na terceira e na quarta semana, utilizamos um bingo de tabuada que faz parte do acervo do LEAM para avaliar a aprendizagem dos alunos.



Figura 6 – Oficina da Tabuada

Na quarta semana, reaplicamos o teste da Tabuada Divertida para avaliar o desenvolvimento dos alunos após as oficinas. Consideramos que o resultado foi muito satisfatório, uma vez que ao compararmos o segundo com o primeiro teste, verificamos que a maioria dos alunos apresentou aumento no número de acertos ou diminuição no tempo cálculo.

3.3. Prática sobre unidades de medida desenvolvida em sala de aula

Juntamente com uma professora da área, preparamos uma aula para trabalhar unidades de medidas de comprimento com os alunos do 7º ano, sendo essa dividida em três momentos:

Na 1ª parte apresentamos uma noção de sistemas de medidas, utilizando as relações entre metro, decâmetro e hectômetro, mostrando os instrumentos de medidas que se encontravam no LEAM, como por exemplo, fitas métricas, régua de pedreiro, régua para tecido, trenas, além de suas respectivas áreas de utilização por sua eficácia.

Realizamos uma dinâmica para introduzir o conceito de decâmetro. Previamente deixamos algumas faixas pintadas na calçada da escola e solicitamos aos alunos que as medissem, metro a metro, utilizando barbantes, que propositalmente tinham um metro de comprimento. Após realizarem essas medições os alunos deram o valor de suas medidas, sendo que cada grupo apresentou um resultado diferente. Indagados sobre uma possível justificativa para o acontecido, os mesmos alegaram o relevo como o principal fator envolvido no caso, além do material usado como padrão ser maleável (contraía e esticava com facilidade).

Após todas as discussões levantadas, revelamos aos alunos que a faixa demarcada representava um decâmetro (10 metros). Assim orientamos os mesmos a confirmarem tal medida com a trena e posteriormente cortar um barbante no tamanho de um decâmetro para ser utilizado na fase seguinte.

Na 2ª parte da atividade, os alunos se deparavam com uma faixa, anteriormente medida e marcada. Essa faixa deveria ser medida com o auxílio do “decâmetro de barbante” construído anteriormente. Após medirem a faixa indicada, eles constataram que se tratava de uma medida também padronizada no contexto em questão, que seria o hectômetro (100 metros ou 10 decâmetros), com isso os alunos assimilaram a relação entre o decâmetro e o hectômetro, pois para medir essa nova faixa, foi necessário que se repetisse dez vezes o barbante contendo o decâmetro. Logo em seguida, os alunos definiram as relações do hectômetro com o metro.

Na 3ª parte, relembramos os momentos específicos da aula anterior com o decâmetro e o hectômetro, e suas relações. Discutimos quais métodos, dentre os mais conhecidos, usando como base o corpo humano, seriam mais eficazes para medir um decâmetro, como o polegar,

a braça, o pé, o passo, etc. Após uma pequena discussão sobre os diferentes métodos disponíveis, os alunos chegaram à conclusão de que a braça e o passo eram os mais eficazes, mas, por motivos de comodidade, era mais viável utilizar o passo como padrão de medida. E assim, cada um mediu o decâmetro fixado no passeio da escola, utilizando seu passo. Ao final dessa etapa, os alunos deveriam fazer uma pesquisa com mapas sobre, por exemplo, quantos quarteirões seria um quilometro, ou ainda, marcar no mapa qual o caminho mais próximo da sua casa à escola.



Figura 7 e Figura 8 – Atividade realizadas com medidas de comprimento (7^{os} anos)

4. Confeção de Materiais Pedagógicos

No decorrer do período de aplicação do projeto, reproduzimos alguns materiais antigos, além de elaborarmos outros baseados nos pedidos frequentes dos professores com relação a conteúdos trabalhados em sala de aula.

Dentre os materiais que foram reproduzidos estão o baralho das definições de quadriláteros e o dominó das definições geométricas. Esses materiais estavam obsoletos, pois foram feitos em papel comum e escritos através do mimeógrafo. Assim, não atendiam mais à constante manipulação feita pelos alunos, o que ocasionava na deterioração dos mesmos. Logo a ideia foi refazer esses materiais digitalmente (desenhos e escrita) e, de os mesmos, serem impressos e colados em papel cartão. Além disso, plastificamos o material com o intuito de preservá-los.

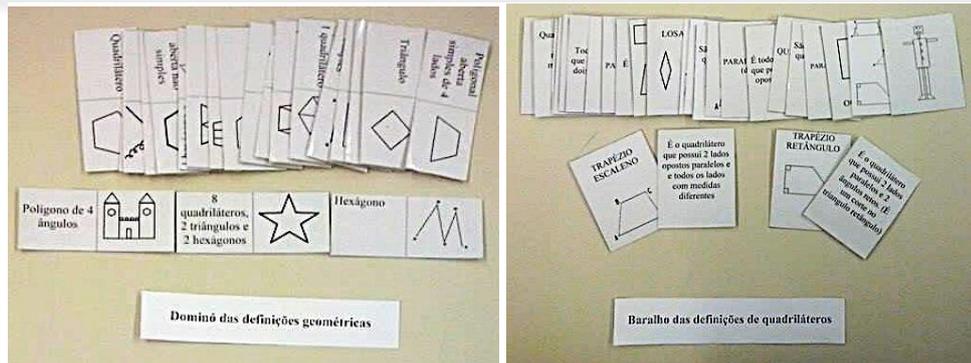


Figura 9 e Figura 10 – Materiais Reproduzidos

Apesar do imenso acervo de materiais manipuláveis que dispõe o LEAM, alguns conteúdos não possuem um material específico para auxiliar durante a aula do professor. Isso fez com que diversos pedidos de material fossem feitos, para atender a essa necessidade, como por exemplo, o termômetro, as fichas escalonadas e os números reais em papel cartão.

O termômetro foi confeccionado em papel cartão colorido (um material mais resistente e acessível). Esse material foi criado a partir da necessidade em se trabalhar as noções de maior ($>$) ou menor que ($<$), no conjunto dos números inteiros. O termômetro veio com a ideia de analisarmos a reta numérica verticalmente ao invés de horizontalmente, como de costume. Assim é possível perceber que o número que está “mais acima” é maior que o número que está “mais abaixo”, facilitando o processo de compreensão do aluno que, posteriormente, poderá adaptar à reta numérica horizontal.

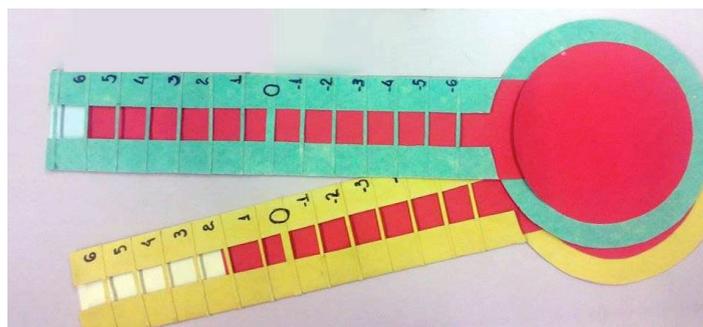


Figura 11– Termômetro em papel cartão

As fichas escalonadas foram confeccionadas, também em papel cartão colorido, tendo os números digitados e impressos para colagem nas mesmas. O intuito das fichas era trabalhar o sistema de valor posicional e a decomposição dos números em ordens e classes, sendo cada ordem representada em uma cor diferente, destacando as partes que compõem o número. Como podemos observar na Figura 12.

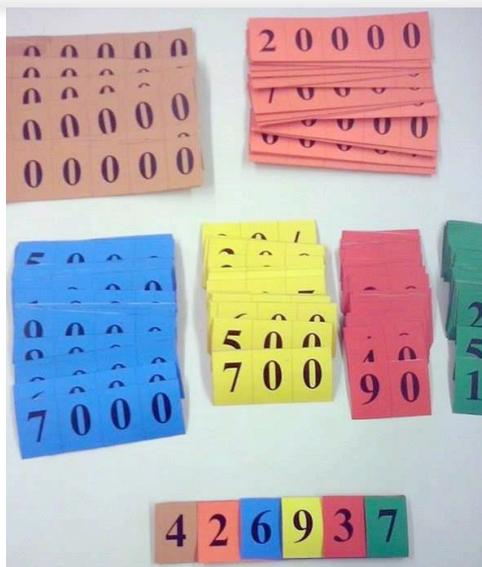


Figura 12 – Fichas Escalonadas

Já os números reais em papel cartão foram confeccionados para se trabalhar as posições na reta numérica. A priori o material foi confeccionado a fim de atender a demanda da EJA, que necessitava de alguma atividade para trabalhar a noção de posições de números reais, como frações, dízimas, números inteiros e números irracionais. Entretanto, percebemos que o mesmo material poderia ser utilizado por qualquer ano, adaptando à realidade dos alunos.



Figura 12 – Números reais confeccionados em papel cartão

5. Considerações Finais

Acreditamos que o uso de materiais manipuláveis no processo de ensino e aprendizagem é de grande importância, em razão da abrangência de compreensão que esse tipo de recurso permite. O aluno pode desenvolver seu próprio conhecimento através da experiência com o material e, assim, construir os conceitos de forma mais transparente. Segundo o PCN de Matemática (1997):

Recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadoras, computadores e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, a base da atividade matemática. (PCN Matemática, 1997, p.19)

Além disso, nosso contato com tal processo foi inenarrável para nossa formação como educadores, uma vez que estamos nos preparando para enfrentar inúmeros tipos de dificuldades e necessidades dos alunos. Conhecendo tais meios, poderemos nos flexibilizar como profissionais, atendendo de forma eficiente à demanda que nos será imposta.

Por isso, vemos quão necessário é o registro das práticas pedagógicas que acontecem no LEAM e no seu entorno. A partir delas os futuros professores têm a oportunidade de traçar um plano de conduta em cada situação e os que já são educadores poderão utilizar tais registros como fonte para a elaboração de outras práticas.

6. Agradecimentos

Agradecemos à administração e aos professores da área de matemática da ESEBA por colaborarem direta ou indiretamente na realização desse projeto.

7. Referências

KAMII, Constance; DECLARK, Georgia. *Reinventando a aritmética: implicações da Teoria de Piaget*. Tradução de: Elenisa Curt, Marina Célia M. Dias e Maria do Carmo D. Mendonça. 9ª ed. Campinas: Papyrus, 1994.

LARA, Isabel Cristina Machado de. *Jogando com a Matemática de 5ª a 8ª série*. 1ª ed. São Paulo: Rêspel, 2003.

LORENZATO, Sérgio (Org.). *O laboratório de ensino de matemática na formação de professores*. 2ª ed. Campinas: Autores Associados, 2006. (Coleção formação de professores)

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 22 set. 2015.