

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil  
16, 17 e 18 de outubro de 2013

Relato de Experiência



## LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA ENVOLVENDO BARRAS DE CUISENAIRE

**Gustavo Steinmetz**<sup>1</sup>

**Izabel Gioveli**<sup>2</sup>

**Danusa de Lara Bonotto**<sup>3</sup>

**Ana Maria Basei**<sup>4</sup>

**Resumo:** O Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) pode ser considerado como um local para a criação e desenvolvimento de atividades pedagógicas, onde o aluno e o professor constroem materiais, manipulam, levantam e testam hipóteses, estabelecem conclusões, ampliando as possibilidades de aprendizagem. Este trabalho apresenta a importância do LEM e suas contribuições no processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Para tal aborda a utilização de materiais manipuláveis, por meio do relato de uma experiência desenvolvida com professores de Matemática da Educação Básica do município de Cerro Largo-RS. Como referência consideramos as ideias do professor Sergio Lorenzato referentes ao LEM e materiais didáticos manipuláveis. A experiência relatada com os professores aconteceu no contexto de um projeto de extensão desenvolvido na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), no campus de Cerro Largo e envolveu a utilização do material manipulável, denominado Barras de Cuisenaire, como recurso para auxiliar a compreensão das operações com números racionais. O trabalho desenvolvido possibilitou a troca de experiências entre os sujeitos envolvidos, a discussão referente a noção de equivalência, a análise da apresentação do conceito de fração equivalente e de suas representações figurais no livro didático. Além disso, potencializou a compreensão do significado das operações com números racionais e (re)significação conceitual.

**Palavras Chaves:** Laboratório de ensino de matemática. Material manipulável. Formação continuada de professores.

### 1. INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta os resultados parciais do projeto de pesquisa “Laboratório de Ensino de Matemática” desenvolvido por professores e alunos vinculados ao GEPECIEM - Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – Campus Cerro Largo/RS.

O objetivo deste projeto é pesquisar sobre o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) e suas contribuições no processo de ensino e aprendizagem de Matemática na

<sup>1</sup> Bolsista Programa de Apoio aos Grupos de Pesquisa. UFFS. [gustavosteinmetz@hotmail.com](mailto:gustavosteinmetz@hotmail.com)

<sup>2</sup> Doutora em Engenharia. UFRGS. [izabel.gioveli@uffs.edu.br](mailto:izabel.gioveli@uffs.edu.br)

<sup>3</sup> Mestre em Matemática. UFRGS. [danusalb@uffs.edu.br](mailto:danusalb@uffs.edu.br)

<sup>4</sup> Mestre em Matemática. UFSC. [anabasei@uffs.edu.br](mailto:anabasei@uffs.edu.br)

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



**ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil**  
**16, 17 e 18 de outubro de 2013**

**Relato de Experiência**



Educação Básica. Esta pesquisa vem se desenvolvendo de forma articulada com o projeto de extensão “Ciclos Formativos em Ensino de Ciências e Matemática”.

Este projeto de extensão promove encontros mensais e participam professores da Universidade, da Educação Básica do município de Cerro Largo e acadêmicos do Curso de Graduação em Ciências: Biologia, Física e Química – Licenciatura, articulando de forma colaborativa, formação inicial e continuada de professores, a fim de constituir um grupo colaborativo para estudar, planejar e analisar estratégias pedagógicas para Educação Básica.

Inicialmente apresentamos algumas considerações referentes ao que é o LEM, seus objetivos e as contribuições da sua utilização. A seguir, trazemos o relato e a análise de uma experiência, utilizando o material manipulável Barras de Cuisenaire, que ocorreu em um dos encontros do grupo.

## **2. O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA**

O Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) se constitui em uma alternativa que possibilita ir além da aula expositiva baseada no uso do quadro negro e do giz, potencializando a criação de situações de modo a tornar o aluno um sujeito interativo no processo de ensino e aprendizagem.

Para Lorenzato (2009), o LEM é uma sala-ambiente para estruturar, organizar, planejar e desenvolver as atividades matemáticas, permitindo ao professor e ao aluno questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir sobre determinados fatos, propriedades e relações matemáticas.

Dessa forma, as atividades realizadas em um LEM contribuem para o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos com compreensão pelos alunos, tornando-os corresponsáveis pela sua aprendizagem. Vale ressaltar o papel do professor em auxiliar o aluno a sistematizar as propriedades e relações matemáticas evidenciadas nas atividades desenvolvidas no LEM, tendo em vista que apenas a utilização de materiais do LEM não garante a aprendizagem.

Ainda, segundo Lorenzato (2009), é importante considerar a quem o LEM se destina, tendo em vista as características dos materiais didáticos que serão disponibilizados. Entende-

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



**ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil**  
**16, 17 e 18 de outubro de 2013**

**Relato de Experiência**



se por material didático (MD), na concepção do autor, qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem e sua escolha depende dos objetivos do professor. Pode-se considerar como material didático um giz, a calculadora, filmes, vídeos, jogos, textos, entre outros.

Neste sentido, em relação aos materiais que compõem o LEM, Lorenzato (2009), Lopes e Araujo (2007) citam coleções de livros didáticos e paradidáticos, propostas curriculares, obras de interesse histórico, artigos de jornais e revistas, problemas interessantes, ilusões de ótica, falácias, sofismas e paradoxos, jogos, quebra-cabeças, figuras, sólidos, materiais didáticos industrializados, materiais didáticos produzidos pelos alunos e professores, calculadoras, softwares educativos, computadores e material com curiosidades matemáticas, entre outros.

Observa-se que a utilização destes MD, deve ser adaptada ao contexto em que estiverem inseridos, por exemplo, à educação infantil, ao ensino fundamental, ao ensino médio ou ao ensino superior.

Dentre os materiais didáticos que compõem o LEM, destacam-se os materiais manipuláveis. Para Reys, (1982 apud Vale 1999) materiais manipuláveis são objetos ou coisas que o aluno seja capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Nesse sentido, as Barras de Cuisenaire são um exemplo de material manipulável. Segundo Vale (1999) muitas vezes é utilizada a designação de material manipulável como sinônimo de material concreto. No entanto, nem todos os materiais concretos são materiais manipuláveis, por exemplo, o livro de texto é um material concreto, mas não é manipulável.

Ressalta-se que a utilização de materiais manipuláveis potencializa a diversificação das situações de ensino, permite descobrir padrões, estabelecer relações e formular generalizações facilitando a formação de conceitos.

Diante deste contexto, Pais (2000) alerta para o que chama de “inversão didática”, isto é, o material manipulável não deve ser utilizado com uma finalidade em si mesmo, mas como instrumento para a aquisição de um conhecimento específico. Com este mesmo ponto de vista, Lorenzato (2009) aponta que o MD é meio auxiliar de ensino, é uma alternativa metodológica e sua utilização não é garantia de um bom ensino e nem de aprendizagem.

Nesse sentido, a utilização de materiais manipuláveis requer cuidados por parte do professor. De acordo com Rêgo e Rêgo (2009) é necessário: planejar as atividades com

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



**ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil**  
**16, 17 e 18 de outubro de 2013**

**Relato de Experiência**



antecedência explorando as potencialidades do material e adequando-o ao nível de ensino, disponibilizar tempo ao aluno para o reconhecimento do material, incentivar a comunicação e a troca de ideias, discutindo com a turma os diferentes processos, resultados e estratégias envolvidas, mediar a realização das atividades com questionamentos e solicitar o registro e a comunicação das ações realizadas e conclusões obtidas. Por fim, destaca-se que o professor deve sistematizar as relações e generalizações que a manipulação ajudou a evidenciar para acontecer à formalização dos conceitos.

Após essas considerações sobre o LEM segue uma breve apresentação do projeto de extensão que possibilitou o desenvolvimento das atividades envolvendo materiais manipuláveis.

### **3. O PROJETO DE EXTENSÃO**

O projeto Ciclos Formativos em Ensino de Ciências e Matemática, se constitui como uma ação de extensão da UFFS – Campus Cerro Largo, proposta pelo Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática – GEPECIEM e vem acontecendo desde o ano de 2010. Tem como objetivo proporcionar um espaço de formação para professores da Educação Básica.

Os sujeitos envolvidos neste projeto são professores da UFFS, que se convencionou denominar professores formadores, embora entende-se que também estão em formação; professores de Ciências e Matemática da Educação Básica e também acadêmicos dos Cursos de graduação em Biologia, Física e Química (Licenciatura).

As ações deste projeto são desenvolvidas por meio de encontros mensais, com duração de aproximadamente três horas, que são mediados teoricamente em sessões de estudo, palestras, oficinas e relatos de práticas. Na área de ensino de Matemática os temas abordados referem-se às tendências temáticas em Educação Matemática relacionadas aos conteúdos da Educação Básica, como por exemplo, a resolução de problemas, utilização de tecnologias e materiais manipuláveis, suas potencialidades e limitações.

De forma específica, no ano de 2012, considerando a implantação do projeto de pesquisa “Laboratório de Ensino de Matemática” e as demandas apresentadas pelos

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



**ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil**  
**16, 17 e 18 de outubro de 2013**

**Relato de Experiência**



professores participantes do grupo, o foco do trabalho envolveu o estudo da utilização de materiais manipuláveis como recurso para auxiliar o ensino e aprendizagem de Matemática. Os materiais estudados foram: Tangram, Material Dourado e Barras de Cuisenaire, como estratégia para o ensino de números racionais e produtos notáveis.

Neste trabalho, apresenta-se o relato de uma experiência envolvendo as Barras de Cuisenaire.

## **4. EXPERIÊNCIA ENVOLVENDO BARRAS DE CUISENAIRE**

O encontro envolvendo a utilização das Barras de Cuisenaire foi planejado pelos professores de Matemática e bolsistas da UFFS, tendo em vista que as escolas do município de Cerro Largo – RS possuem o material e os professores participantes do grupo, não sabiam como explorar a sua utilização no contexto da aula de matemática, em especial nos anos finais do Ensino Fundamental.

Desta forma iniciou-se um estudo a respeito do respectivo material manipulável e foi elaborada uma proposta de atividades envolvendo números racionais. Este processo envolveu em torno de cinco encontros entre os professores da UFFS e bolsistas e durante o planejamento discutiu-se que conteúdos podem ser abordados com a utilização das Barras de Cuisenaire, as limitações e potencialidades do material, bem como o encaminhamento das atividades em diferentes níveis de ensino.

No encontro, as atividades foram desenvolvidas em grupo e envolveram as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão com números racionais. Iniciou-se com uma breve apresentação do material Cuisenaire destacando sua origem, o que representa cada peça e as convenções que são utilizadas para desenvolver as atividades.

As primeiras atividades planejadas tiveram como objetivo o reconhecimento do material e a exploração dos seguintes aspectos: combinações das barras para obtenção de diferentes números naturais e as operações envolvendo números inteiros.

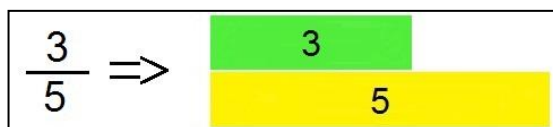
A seguir, convencionou-se a representação do número racional, utilizando o material, conforme a figura 1 e a noção de frações equivalentes. Na sequência as atividades envolvendo as operações com números racionais foram realizadas.

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil  
16, 17 e 18 de outubro de 2013

Relato de Experiência



**Figura 1:** Forma utilizada para representar frações por meio das barras de Cuisenaire.

Durante a realização das atividades, a fim de sistematizar as relações e generalizações, os professores anotavam os procedimentos evidenciados com a manipulação do material no momento em que efetuavam as operações com números racionais.

Inicialmente estava previsto apenas um encontro para o desenvolvimento das atividades. No entanto, considerando as discussões que surgiram, foi necessária a realização de um encontro extra, solicitado pelos professores participantes, para concluir as discussões e a sequência de atividades planejadas.

No desenvolvimento das atividades, a representação de frações equivalentes utilizando as barras de Cuisenaire foi motivo de discussão e mobilizou os professores para a observação e análise da apresentação do conceito de frações equivalentes e proporcionalidade nos livros didáticos. Além disso, foi possível (re)significar os diferentes significados do número racional: ponto racional, quociente, operador multiplicativo e fração (parte-todo).

O que se constatou no grupo, é que as barras de Cuisenaire permitem abordar a noção de equivalência sob um outro ponto de vista, olhando para um outro significado do número racional, que não “parte todo”.

Dessa forma, pode-se afirmar que a utilização do material manipulável, com este grupo de professores, possibilitou um espaço para troca de experiências e análise crítica dos livros didáticos no que tange a apresentação do conceito de fração e das representações figurais utilizadas para identificar frações equivalentes, ou seja, o material potencializou a compreensão do significado das operações com números racionais e (re)significação conceitual.

Ainda, quanto às operações com números racionais percebeu-se a dificuldade dos professores em abandonar os procedimentos numéricos, já que muitas vezes realizavam as atividades propostas manipulando o material e em seguida confirmavam os resultados

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



**ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil**  
**16, 17 e 18 de outubro de 2013**

**Relato de Experiência**



utilizando os algoritmos. E o contrário também acontecia, considerando os resultados obtidos com os algoritmos tentavam encontrá-los por meio da manipulação do material.

Os professores manifestaram-se em relação a possíveis dificuldades que teriam para explorar, na sala de aula, as operações com números racionais utilizando o material. As dificuldades referem-se a:

- Segurança: manifestaram a necessidade de sentirem-se seguros em relação a exploração do material, no sentido de prever as situações que podem surgir no contexto da aula de Matemática.

- Contexto da sala de aula: manifestaram que possuem turmas com muitos alunos, o que dificulta o trabalho em grupo e o atendimento aos alunos. Além disso, acreditam que seus alunos podem apresentar mais dificuldades ao trabalhar utilizando material manipulável por estarem habituados a aulas expositivas.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Neste trabalho buscou-se trazer algumas considerações referentes ao Laboratório de Ensino de Matemática - LEM, em especial a utilização de materiais manipuláveis e o relato de uma experiência desenvolvida com um grupo de professores de Matemática da Educação Básica.

Em relação ao LEM, as referências utilizadas ressaltam aspectos referentes aos objetivos do LEM, níveis de ensino a que se destina, papel do professor diante da utilização do LEM e dos materiais que o compõem, bem como reforça a importância de tornar o aluno um sujeito interativo no processo pedagógico.

Em relação ao trabalho desenvolvido utilizando as Barras de Cuisenaire com os professores do grupo, percebe-se que estes apontam a necessidade de sentirem-se “preparados”, o que supõe estudo sobre o tema a ser abordado e planejamento do mesmo, considerando o nível de ensino e o objetivo a ser alcançado.

Ainda, a experiência com o material manipulável proporcionou o interesse dos professores para olhar sobre o livro didático e estabelecer uma análise crítica a cerca da apresentação de determinados conceitos, neste caso, em especial sobre frações equivalentes.

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



**ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil**  
**16, 17 e 18 de outubro de 2013**

**Relato de Experiência**



Neste contexto, nota-se um movimento por parte dos professores participantes do grupo no que tange a necessidade de compreender, analisar e reorganizar o seu trabalho docente a fim de (re)significar a sua prática pedagógica.

Por fim, cabe-se ressaltar que o LEM e a utilização de materiais manipuláveis, assim como a utilização de tecnologias, a resolução de problemas, as atividades investigativas se constituem em alternativas que auxiliam o ensino e aprendizagem da Matemática, desde que favoreçam a atividade mental do aluno e que o professor esteja ciente do seu papel de orientador nas situações propostas.

## **6. REFERÊNCIAS**

LOPES, J. A.; ARAUJO, E. A. **O Laboratório de Ensino de Matemática: Implicações na Formação de Professores.** Revista ZETETIKÉ. Faculdade de Educação – Campinas, SP, v.15, n. 27, 2007. p. 57-69.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: \_\_\_\_\_ (org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** 2. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2009. p. 3-37.

PAIS, L. C. **Uma análise do significado da utilização de recursos didáticos no ensino da geometria.** Disponível em: <http://www.anped.org.br/reunioes/23/textos/1919t.pdf> , Caxambu, 2000. Acesso em: 04/10/2012.

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. 2. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2009. p. 39-56.

VALE, I. **Materiais manipuláveis na sala de aula: o que se diz, o que se faz.** In: Associação de Professores de Matemática (APM), Actas do ProfMat, (pp. 111-120), Lisboa: APM, 1999.