

## LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA E A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

*Jakelline de Aquino Batista*

*Graduando no curso de Licenciatura em matemática UEPA/CCSE*

[jackbatist@hotmail.com](mailto:jackbatist@hotmail.com)

*Rita de Cassia Silva Pinto*

*Graduando no curso de Licenciatura em matemática UEPA/CCSE*

[ritaintelectual@hotmail.com](mailto:ritaintelectual@hotmail.com)

*Thainá de Nazaré Silva de Lima*

*Graduando no curso de Licenciatura em matemática UEPA/CCSE*

[thaina.micherst@hotmail.com](mailto:thaina.micherst@hotmail.com)

### RESUMO:

Este minicurso tem como objetivo contribuir com a prática de ensino de determinados assuntos de matemática por meio de atividades a serem realizadas com materiais manipuláveis para o ensino dos mesmos. Além de refletirmos a importância que tem um ambiente apropriado para realizar estas atividades, o laboratório de matemática. A pesquisa fundamenta-se em teóricos como Lorenzato (2006), Calvetti (2008) e Vygotsky (1984). Com o desenvolvimento do minicurso será realizado um conjunto de atividades com o uso de materiais manipuláveis, em que será abordado um assunto das séries iniciais utilizando o material dourado, outro para o fundamental com o algeplan e por fim uma atividade para o ensino médio com o uso do teodolito.

**Palavras-chaves :** laboratório de matemática; materiais manipuláveis; aprendizagem matemática.

### 1. Introdução

O processo de ensino e aprendizagem da matemática, de uma forma geral, é considerado como algo de difícil compreensão por boa parte dos alunos e ainda se tem a idéia de que apenas uns poucos possuem a “capacidade” de aprender. Por essas dificuldades que passam tanto os professores no processo de ensino quanto os alunos em termo de aprendizagem no campo da matemática é que pensamos em estudar uma alternativa metodológica que quebre essa barreira construída nesse processo.

Com a necessidade de melhorar o sistema educacional, por meio de recursos pedagógicos para que tenha uma renovação do ensino é que se busca a implantação de

laboratórios nas escolas para todos os níveis de ensino. Pois nesse espaço especializado indicado para a atuação do educador matemático pode contribuir para atender algumas necessidades do ensino da matemática.

Com este minicurso temos como objetivo buscar incentivar professores e alunos da graduação a trabalharem com materiais concretos em suas aulas de matemática mostrando que é possível fazer uma aprendizagem em que haja interesse dos alunos em aprender, pois com a motivação destes o processo torna-se mais eficaz e com garantia de que tiveram uma aprendizagem significativa.

Para diversos autores que já possuem conhecimento a respeito do laboratório de matemática, da estrutura, atividades a serem realizadas e sua importância, destacam que este é uma ferramenta valiosa para que possamos aumentar o índice de aprendizagem dos nossos alunos.

Para Lorenzato (2006, p.5), existem diferentes concepções do que é um Laboratório de Matemática. Pode-se dizer que é um espaço onde os alunos podem produzir materiais, criar e desenvolver conhecimentos, sanar dúvidas e curiosidades sobre algum conteúdo matemático. E ainda destaca que:

[...] é um local não só para aulas regulares de matemática, mas também para os professores planejarem suas atividades, sejam elas aulas, exposições, olimpíadas, avaliações, entre outras, discutirem seus projetos, tendências e inovações; um local para criação e desenvolvimento de atividades experimentais, inclusive de produção de materiais instrucionais que possam facilitar o aprimoramento da prática pedagógica (LORENZATO, 2006, p.6).

Traremos também como fundamentação da nossa pesquisa a psicologia de Vygotsky, com o conceito ZDP (Zona de Desenvolvimento Proximal), na qual diz ser a região que estão às habilidades ainda em desenvolvimento pelo sujeito.

Para Vygotsky (1984, apud Semeghini, 2011)

“A Zona de Desenvolvimento Proximal é a “distância entre o nível evolutivo real determinado pela resolução independente do problema e o nível de desenvolvimento potencial determinado pela resolução de um problema sob orientação do adulto, ou em colaboração com colegas mais capazes”.

Nas escolas, tradicionalmente o aluno vê e aprende a matemática pelo método da reprodução que os professores usam para fixar, a prática no laboratório mudaria esse modelo antigo e não muito atrativo.

O laboratório matemático é caracterizado por atividades experimentais, realizadas pelo aluno e pelo professor, com intuito de construir conceitos, levando questões a serem discutidas, relacionando conteúdos escolares com atividades vivenciadas no cotidiano, onde aluno desenvolve sua própria linguagem relacionada à sua compreensão, interpretando e realmente aprendendo a realidade matemática (CALVETTI, et al, 2008, p.33

Para ilustrar o quanto é problemático o ensino de Matemática a partir de práticas exclusivamente expositivas, Mário Lima (1999) sustenta: “Apesar de alguma inovação nos métodos de ensino, tem-se ficado muito aquém do que seria desejável – por vários motivos; um deles é a gestão de espaços educativos e recursos materiais nas escolas”.

E quando se refere ao ambiente físico, ressalta que: “Nas aulas de Matemática, ainda prevalece o espaço da sala de aula ‘normal’, isto é, apenas mesas, cadeiras e o quadro de giz, na forma tradicional, e (nem sempre) um retroprojeter”.

Portanto, a partir dessa argumentação, pode-se afirmar que o recurso a abordagens laboratoriais é precisamente uma forma de conseguir uma aprendizagem matemática significativa e através desse espaço é possível realizar as mais diversas atividades atendendo dos níveis iniciais ao ensino médio.

## *2. Algumas atividades a serem realizadas no laboratório de Matemática*

Trabalharemos neste tópico algumas das atividades que podem ser desenvolvidas no laboratório para o ensino de conteúdos matemáticos. Uma dessas atividades será trabalhar com o material dourado para o ensino das operações fundamentais em que é visto nas séries iniciais.

O material dourado é um dos muitos materiais idealizados pela médica e educadora italiana Maria Montessori para o trabalho com a matemática. O material é composto de quatro peças: Cubo, placas, barras e cubinhos. Tem-se como um dos objetivos deste material trabalhar com o sentido das crianças, fazendo que percebam onde possam cometer os possíveis erros ao manipularem o material e assim depois levarem este aprendizado para a formalização.

Ao se trabalhar com o material dourado será feita uma breve apresentação deste recurso pedagógico para assim começar a atividade. A atividade a ser realizada será para o ensino das operações soma e subtração dos números naturais em que é visto no 3º ano do ensino fundamental, consistirá formar grupos de 4 membros em que cada grupo

receberá os materiais para manipulá-los e proceder com a atividade. Será dado as questões (Apêndice) em que cada grupo terá que resolver utilizando o material.

Outra atividade que será trabalhada envolve o conteúdo de produtos notáveis com o algeplan. Os produtos notáveis é um conteúdo que é visto no 8º ano (7ª série). O algeplan é um material composto por peças em formato de quadrado e retângulo de tamanhos e cores diferentes que serve para auxiliar no ensino de monômios, polinômios, fatoração e produtos notáveis.

O objetivo desta atividade é levar o aluno a descobrir a fórmula dos produtos notáveis ao invés do professor apenas expor no quadro como se resolve os produtos notáveis e depois passar exercícios.

O algeplan que utilizaremos no minicurso para ensinar produtos notáveis será confeccionado com EVA. A atividade se dará da seguinte forma: será dado uma apostila para os alunos que terá articulações que estes deverão seguir (Apêndice). A primeira articulação lembrará o conceito de Potência de uma soma. A segunda articulação irá resgatar o conceito de centena, dezena e unidade. Na terceira articulação os alunos irão utilizar o algeplan para representar a decomposição decimal que foi feita na articulação anterior. A quarta articulação os alunos terão que utilizar as representações geométricas obtidas na articulação anterior, e juntá-las para mostrar que elas compõem a área de um quadrado. A quinta e última articulação os alunos terão que determinar a área de cada um dos quadrados das articulações, a partir da área de 2 quadrados e 2 retângulos. Ao final destas articulações será dado aos alunos 5 contas que envolva produtos notáveis para que eles as representem algebricamente igual fizeram com as que estavam nas articulações e por último será dado  $(x + y)^2$  para que possam chegar a generalização.

O instrumento que será utilizado relacionado ao ensino médio será o teodolito como os seguintes objetivos: Calcular distâncias inacessíveis de pontos (objetos) através das razões trigonométricas no triângulo retângulo; Medir ângulos; Resolver situações-problema de distância entre pontos; Estabelecer relações entre medida de ângulos e distâncias; Resolver situações-problema utilizando conceitos e procedimentos Matemáticos.

O teodolito é um instrumento capaz de medir ângulos, muito usado por agrimensores, engenheiros e topógrafos no cálculo de distâncias inacessíveis. Este instrumento ótico mede ângulos horizontais e verticais com suas duas escalas circulares graduadas em graus. Para ajudar na compreensão das aulas de trigonometria e também dar significado ao conteúdo, a construção de um teodolito com material reciclável pode nos ajudar a medir distâncias, como a altura de casas, prédios e até mesmo da própria escola, lidando, na prática, com as razões trigonométricas. Os conteúdos que podem ser trabalhados são: Ângulos, razões trigonométricas, relações métricas no triângulo retângulo e semelhança de triângulos.

### *3. Metodologia*

O minicurso se realizará por meio de atividades práticas com uso de materiais concretos no qual os participantes se envolverão com as atividades propostas em grupos ou individualmente.

O desenvolvimento deste se dará em dois momentos: No primeiro momento será feita uma breve apresentação acerca do laboratório de matemática assim como de refletirmos sobre as atividades a serem realizadas nesse espaço, caso tenha na escola, ou mesmo na sala de aula. Para a segunda etapa faremos algumas atividades (Apêndice) uma para o ensino nas séries iniciais, outra para o fundamental e médio.

As atividades têm como objetivo buscar despertar o interesse do aluno, prendendo sua atenção e participação para que assim possibilitem uma aprendizagem com uma maior interação do aluno com o professor, percebendo que a matemática não é algo tão abstrato e que pode ser vista e entendida de forma simples e mostrar que os alunos possam construir seu próprio conhecimento.

### *4. Considerações Finais*

Pretendemos com este minicurso mostrar aos educadores de matemática uma alternativa (laboratório) de ensino em que não utilizem apenas os recursos que estão presentes na sala que não são muito atrativos aos alunos. O modo diferenciado como a matemática é tratada no laboratório mostra que é possível se ensinar matemática fugindo dos métodos tradicionais de ensino.

Os conteúdos das atividades que serão trabalhadas no minicurso são facilmente encontrados pois buscamos além de desenvolver as atividades procurar conteúdos que pudessem ser acessíveis a todos a fim de que os professores ponham em prática com seus alunos as atividades apresentadas e percebam que a aprendizagem se desenvolve mais rapidamente e com esses resultados busquem a implementação do laboratório de matemática nas escolas em que trabalham.

### 5. Referências

CABRAL, Natanael. O papel das interações professor-aluno na construção da solução lógica aritmética otimizada de um jogo com regras. Dissertação ( Mestrado em Educação Matemática)- Universidade Federal do Pará, Belém, 2004.

LORENZATO, Sérgio. Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores. Campinas: Autores Associados, 2006.

RIBEIRO, Jackson Da Silva. Projeto Radix: Matemática, 9º ano- São Paulo: Scipione, 2009.

SEMEGHINI, I. Desafios e Soluções em Ambientes de Ensino e Aprendizagem. 2011. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/viewFile/7516/6783>. Acesso em: 25/09/2012.

ANDRADE, W. Laboratório de ensino de matemática – lema. Disponível em: [http://www.matematicauva.org/disciplinas/semi2/laboratorio\\_de\\_ensino\\_de\\_matematica.pdf](http://www.matematicauva.org/disciplinas/semi2/laboratorio_de_ensino_de_matematica.pdf). Acesso em: 25/09/2012.

<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2006/artigos/capitulo2/fatoracao.pdf>

Acessado, em 20/02/2013.

### Apêndice

*Atividade 1* : Será dado o material dourado para que possam manipular livremente, conhecendo cada peça e sua representação para posteriormente trabalhar as operações de soma e subtração.

1) Faça a soma e subtração dos seguintes números utilizando o material dourado:

a)  $24 + 12$

d)  $24 - 10$

b)  $15 + 25$

e)  $25 - 12$

c)  $120 + 21$

f)  $152 - 22$

Atividade 2: Algeplan e produtos notáveis

Articulação 1 : Resgatar o conceito de Potência de uma soma.

Encontre as potências abaixo, conforme o modelo.

$(2 + 3)^2 = (5)^2 = 25.$

$(2 + 4)^2 = \underline{\hspace{2cm}}.$

$(3+4)^2 = \underline{\hspace{2cm}}.$

$(2 + 5)^2 = \underline{\hspace{2cm}}.$

$(3+5)^2 = \underline{\hspace{2cm}}.$

$(2 + 6)^2 = \underline{\hspace{2cm}}.$

$(3+6)^2 = \underline{\hspace{2cm}}.$

$(2 + 7)^2 = \underline{\hspace{2cm}}.$

$(3+7)^2 = \underline{\hspace{2cm}}.$

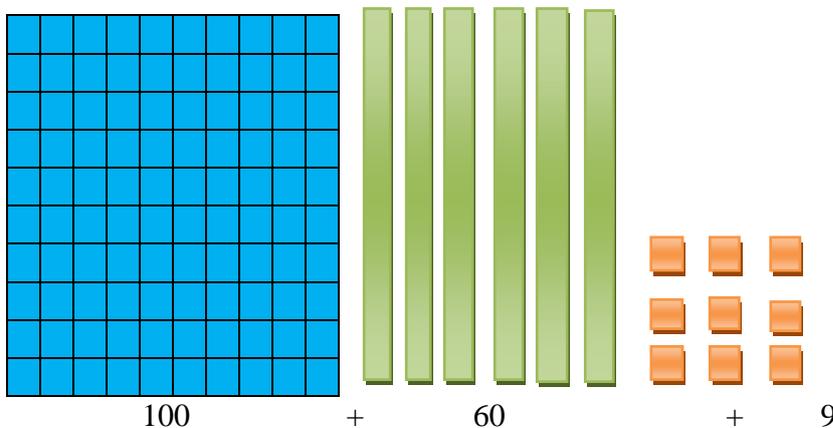
Articulação 2: Decompor o número de acordo com a quantidade de centena, dezenas e unidades, conforme o modelo.

$169 = 100 + 60 + 9 = 1 \text{ Centena} + 6 \text{ dezenas} + 9 \text{ unidades.}$

$121 =$

$144 =$

Articulação 3: Representar a decomposição do item anterior, geometricamente, conforme o modelo abaixo:



Articulação 4: Utilizar as representações geométricas obtidas na articulação anterior, e juntá-las para mostrar que elas compõem a área de um quadrado.

Articulação5: Determinar a área de cada um dos quadrados das articulações, a partir da área de 2 quadrados e 2 retângulos.

Exemplo:

$$169 = 10^2 + 10 \cdot 3 + 10 \cdot 3 + 3^2 = 169 = (10 + 3)^2$$

Atividades

1) Represente algebricamente:

- a)  $(10 + 5)^2 =$
- b)  $(10 + 6)^2 =$
- c)  $(10 + 7)^2 =$
- d)  $(10 + 8)^2 =$
- e)  $(x + y)^2 =$

*Atividade 3:*

Construção do teodolito

Matérias necessários: Um copo de plástico com tampa, fotocópia de um transferidor alinhada e colada numa base quadrada de papelão ou papel cartão, um pedaço de arame fino, um canudo do mesmo comprimento do arame.

Atividade:

Após a construção do teodolito, a atividade realizada com os participantes será relacionada as relações métricas no triângulo retângulo, o primeiro passo consiste em mirar o canudo na posição horizontal correspondente à base do que se deseja medir, um quadro, a sala de aula, etc., fixando o teodolito. O segundo passo consiste em deslocar o canudo focando o ponto extremo do que está sendo medido. O ângulo indicado no transferidor deve ser analisado com cuidado devido à espessura do canudo usado como mira. Conhecendo o valor do ângulo e a distância do ponto de medição até o objeto medido, basta utilizarmos a relação trigonométrica adequada para determinarmos altura. Caso a medida seja feita por uma pessoa de pé, ressaltamos que a altura entre os olhos da pessoa e o chão deve ser acrescentada ao resultado da medição.