



## O ensino de funções com o apoio de materiais manipuláveis<sup>1</sup>

Claudete Carginin Ferreira

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Campo Mourão/Universidade Estadual de Maringá (UEM)

Brasil

[carginin@utfpr.edu.br](mailto:carginin@utfpr.edu.br)

Denise Godoi Ribeiro Sanches

SEED-PR/UEM

Brasil

[denisegrsanches@gmail.com](mailto:denisegrsanches@gmail.com)

Márcia Boiko dos Santos

SEED-PR/UEM

Brasil

[Márcia boiko@hotmail.com](mailto:Márcia_boiko@hotmail.com)

Laís Viel Geretti

UEM

Brasil

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

### Resumo

A utilização de materiais manipuláveis em sala de aula tem sido deixada de lado diante de tecnologias como computador e calculadoras. Nessa oficina propõe-se o ensino do conteúdo de funções a partir da exploração de um material manipulável que possibilita a compreensão do conceito de função, bem como dos seus conjuntos domínio e imagem. A atividade proposta também permite a transição pelas diferentes formas de representação.

*Palavras-Chave:* Função. Materiais manipuláveis. Ensino de matemática.

### Introdução

Desde a década de 1990, com o desenvolvimento das várias tendências em educação matemática, o estudo da utilização de materiais manipuláveis deu lugar a novas pesquisas. Desde

---

<sup>1</sup> Este texto faz parte de artigo apresentado como relato de experiência publicado no V CIEM, de onde saiu a proposta da montagem dessa oficina.

então, a ênfase tem sido dada a questões como resolução de problemas, uso de jogos, trabalhos com projetos, interdisciplinaridade, contextualização, os processos de significação para a aprendizagem matemática, a modelagem matemática, entre outras.

No entanto, a utilização de materiais pode (e deve) ser feita concomitante a estas outras tendências, pois, a partir deles, é possível explorar a criatividade do aluno, bem como estimulá-los a criar suas próprias conjecturas a respeito da matemática.

Esta oficina propõe o ensino de “funções” a partir de materiais manipuláveis, que possibilitam maior compreensão, por parte dos alunos, dos conceitos de domínio e imagem de uma função, formas de representação e da própria definição de função.

### **Fundamentação teórica**

Ao falar sobre materiais manipuláveis às pessoas, geralmente, o termo associado é massa de modelar, muito usada nas séries iniciais. Porém, Nacarato (2005, p.3) define o termo “materiais manipuláveis” como:

objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação no dia-a-dia ou podem ser objetos que são usados para representar uma idéia.

Na tentativa de diminuir a distância e estabelecer conexões entre o conhecimento formal da matemática e o conhecimento pessoal dos alunos, professores têm usado de materiais manipuláveis para representar as relações ou conceitos matemáticos. Gravemeijer (2005, p.2) destaca:

A ideia subjacente é que representações externas facilitam o processo de estabelecer conexões com as relações e conceitos representados. A este respeito é utilizada a palavra “transparente”, que sugere que os alunos olham para os modelos e vêem a matemática. Isto permite aos alunos construírem representações mentais que reflectem as expressas nas representações externas.

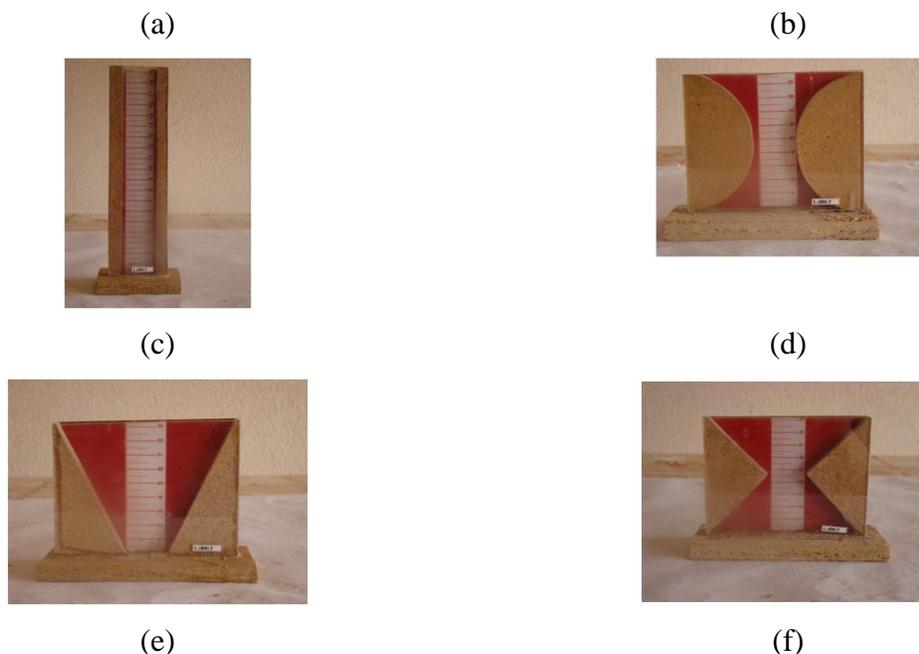
A partir da década de 1990, outros materiais, além dos manipuláveis, foram inseridos, como calculadora e computador. Mesmo com a expansão de outros enfoques para o ensino da matemática, a discussão sobre a importância ou não da utilização de materiais manipuláveis não deve ficar em segundo plano. Muitos livros didáticos trazem as representações de materiais que poderiam ser utilizados em sala de aula.

Em sala de aula, tanto maior a variedade de estratégias usadas para a aprendizagem, maior a eficácia desta, que permitirá ao aluno a visualização e compreensão do objeto em estudo (SILVA e SCARPA, 2007).

### **Os materiais manipuláveis a serem utilizados na oficina e sua motivação**

Neste trabalho, serão utilizados os materiais manipuláveis que estão apresentados na figura 1.





*Figura 1: Materiais manipuláveis utilizados para o experimento.*

Propor esta oficina neste evento partiu do interesse mostrado pelos participantes do V CIEM (Congresso Internacional em Educação Matemática) quando da apresentação do relato da experiência realizada com alunos do ensino médio em uma escola pública do município de Campo Mourão – PR.

Naquela oportunidade, foi nos sugerido que a exploração desse material, ainda desconhecido pelos ouvintes, teria grande valor, inclusive para a descoberta de novos usos para o mesmo, e que deveria ser realizado uma oficina, para que os presentes pudessem manipular o material, e não apenas o relato. Também foi ressaltada, naquele evento, a dificuldade em encontrar materiais para o ensino de função, principalmente de baixo custo, como é o caso. Diante disso, estamos propondo esta oficina, que permitirá a manipulação e o conhecimento do material, pelos professores participantes.

### **Desenvolvimento**

A oficina tem por objetivo discutir o ensino do conceito de função e suas formas de representação e apresentar a possibilidade dos diferentes tipos de função, a partir do uso do material manipulável.

Pretende-se realizar a seguinte atividade, em grupos com no máximo 4 pessoas, com posterior discussão e análise com os participantes da oficina: encher o material manipulável com areia, usando para isso uma medida padrão (copo-medida), anotando os dados numa tabela, para escrevê-los sob a forma gráfica e algébrica, posteriormente. Ao final, comparar os resultados a partir das diferentes formas do material utilizado.

Para o experimento serão necessários, além dos materiais apresentados na figura 1, areia, papel milimetrado, folhas sulfite, tampa de garrafa pet (copo medida).

### **Resultados esperados**

Nesta oficina, espera-se que os participantes sintam-se estimulados a usarem o material em sala de aula, mesmo com turmas numerosas, para o ensino das funções, assim como descobrirem novas possibilidades para seu uso.

As experiências realizadas com alunos de ensino médio atestam a utilidade desse experimento para o ensino de funções, tanto para assimilação do conteúdo quanto para sua compreensão.

### **Considerações finais**

Devido a complexidade da sala de aula, é impossível usar apenas uma tendência. O mais comum é o professor transitar por várias tendências e utilizar uma diversidade de materiais. No entanto, para esse trabalho atingir seu objetivo, de colaborar na efetivação da aprendizagem, é preciso que o professor, antes de tudo, tenha contato, conheça o material didático, suas limitações e possibilidades.

É importante que o professor correlacione o domínio do material envolvido com níveis de representação mais abstratos, a fim de certificar-se da compreensão dos alunos a respeito do assunto envolvido (NOGUEIRA, 2005).

É claro que nem sempre a utilização de materiais manipuláveis dá-se a contento, atingem plenamente as expectativas do docente, mesmo porque a interação com a turma e a disponibilidade dos alunos, entre outros aspectos, influenciam o resultado. No entanto, é preciso que isso não desestimule o professor na busca do sucesso, pelo contrário, é preciso analisar os pontos falhos e propor melhorias para a próxima tentativa.

Para finalizar, ficam as palavras de Almiro (2004, p.7) para uma reflexão:

Numa situação de aprendizagem com materiais, os vários sentidos do aluno são chamados, através do contacto e da movimentação, envolvendo-o fisicamente, sendo esta interacção favorável à aprendizagem. Aprender torna-se assim num processo activo de construção do conhecimento, com significado.

### **Referências Bibliográficas**

- ALMIRO, J. (2004). Materiais Manipuláveis e Tecnologia na aula de Matemática. *Relato de Experiência*. Escola Secundária de Tondela. Portugal. 2004.  
<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/sd/textos/GTI-Joao-Almiro.pdf>
- GRAVEMEIJER, K.P.E. (2005). What makes mathematics so difficult, and what can we do about it? In: SANTOS, L.; CANAVARRO, A.P.; BROCARD, J. *Educação Matemática: Caminhos e encruzilhadas*. Lisboa: APM, pp.83-101.  
<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/fdm/textos/gravemeijer%2006a.pdf>
- NACARATO, A. M. (2005). Eu Trabalho primeiro no concreto. *Revista de Educação Matemática*. Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). 9(9-10), (2004-2005)  
[http://vicenterisi.googlepages.com/RevEdMat\\_gamo.pdf#page=7](http://vicenterisi.googlepages.com/RevEdMat_gamo.pdf#page=7) .
- NOGUEIRA, C. M. I. (2005). Tendências em Educação Matemática Escolar: das relações aluno-professor e o saber matemático. In: ANDRADE, D.; NOGUEIRA, C. M. I. *Educação Matemática e as Operações Fundamentais*. Maringá: Eduem, 2005. pp. 41-60. (Formação de Professores EAD n. 21).
- SILVA, M. J. de C.; SCARPA, R. C. (2007). O ensino de matemática e a utilização de materiais concretos para a sua aprendizagem. *Anuário da Produção Acadêmica Docente*. 1(1), 2007. pp 243-247. <http://sare.unianhanguera.edu.br/index.php/anudo/article/viewArticle/764> .

### **Apêndice A**

<b>Informação Geral</b>
Título da Oficina: o ensino de funções a partir de material manipulável
Nome dos autores: Claudete Carginin Ferreira (UTFPR/UEM); Denise Godoi Ribeiro Sanches (UEM); Marcia Boiko dos Santos(UEM); Lais Viel Geretti(UEM)
Instituições dos autores: UTFPR e UEM
Número de horas mais conveniente: 3h30
Nível de escolarização para o qual é dirigido: ensino médio
Número máximo de pessoas: 40
Equipamentos audiovisuais necessários: projetor multimídia e computador

## Apêndice B

### Plano de Desenvolvimento da Oficina

Etapa	Tempo Previsto	Atividade	Objetivo
1	20 minutos	Exposição inicial (apresentação das expositoras, objetivo da oficina, trabalhos a serem desenvolvidos)	Esclarecer as atividades da oficina
2	10 minutos	Entrega e apresentação do Material	Apresentar o material manipulável a ser utilizado
3	20 minutos	Conjecturas iniciais a respeito do comportamento da areia no “pote”	Descrever o comportamento da areia no material, sem a medição
4	30 minutos	Realização do experimento	Realizar o experimento e relacioná-lo ao conceito de função
5	30 minutos	Comparação de resultados	Comparar os resultados das etapas 3 e 4, discutindo as diferenças
6	30 minutos	Comparação entre equipes	Discutir as semelhanças e diferenças entre os resultados das equipes
7	50 minutos	plenária	Discutir a validade do experimento e sugestões
8	20 minutos	fechamento	Fechar o contexto abordado e sintetizar as propostas levantadas na plenária.

## **Apêndice C**

### **Roteiro das atividades a ser entregue para os participantes**

Esboce o formato do material:

1. O que vocês pensam que vai acontecer com a altura da areia, à medida que vocês forem enchendo o “pote”? De que forma? Tentem imaginar como seria sua representação gráfica e façam seu esboço.
2. Que tal fazer o experimento? Anotem, numa tabela, os dados coletados.
3. Observem os dados anotados. Estão de acordo com o que vocês pensaram no início? Expliquem.
4. Com os dados coletados, façam o gráfico correspondente no papel milimetrado. Ficou parecido com o desenhado no início?
5. Na opinião de vocês, encontrar um modelo matemático (função) para os dados obtidos pode ter alguma vantagem?
6. Se vocês tivessem que encontrar o modelo matemático que representa esses dados (função cujo gráfico é como o seu), como vocês fariam? Encontrem um modelo.
7. Teste o seu modelo. Pegue alguns valores da sua tabela (variável independente) e teste se o resultado, pelo modelo, é parecido com sua medida.