



Centro de Aperfeiçoamento do
Ensino de Matemática
"João Affonso Pascarelli"

Mostra do CAEM 2017
19 a 21 de outubro, IME-USP

GRANDEZAS E MEDIDAS NAS SÉRIES INICIAIS: UMA ABORDAGEM EXPERIMENTAL

Andressa Rubim (andressa.rubim@usp.br)¹

Heesue Lee (heesue.lee@usp.br)²

Maria Camila Araújo (maria.camila.araujo@usp.br)³

Resumo

O presente trabalho está sendo desenvolvido no âmbito da disciplina de MAT1500 – *Projetos de Estágio* do curso de Licenciatura do IME-USP. Trata-se de um projeto de ensino realizado na Escola Estadual Prudente de Moraes, em São Paulo, com os alunos de uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental. O tema escolhido foi Grandezas e Medidas, e nossa principal motivação para esta escolha deu-se pelo fato deste tema caracterizar-se por uma forte relevância social e prática, além de sua conexão com outras áreas do conhecimento. O objetivo geral do nosso projeto concentrou-se em contribuir efetivamente para a aprendizagem dos alunos sobre os principais conceitos associados a este tema, bem como abordá-lo de forma diferenciada. Como metodologia, elaboramos oficinas para as grandezas escolhidas – massa, tempo, capacidade e comprimento – e, em cada uma delas, utilizamos situações-problema, materiais concretos, instrumentos de medida e narrativas desencadeadoras a fim de viabilizar o ensino e a aprendizagem de algumas noções de Grandezas e Medidas.

Palavras-chave

Projeto de ensino; Grandezas e medidas; Experimental; Oficinas.

¹ Estudante do curso de Licenciatura em Matemática do IME-USP.

² Estudante do curso de Licenciatura em Matemática do IME-USP.

³ Estudante do curso de Licenciatura em Matemática do IME-USP.

1. Introdução

Considerar o bloco de conteúdos *Grandezas e Medidas* no currículo de Educação Matemática nos anos iniciais (EMAI) deve-se ao fato do grande uso deste tema na vida cotidiana, visto que, tanto no cotidiano, quanto em muitas profissões, é preciso realizar medições e também saber utilizar instrumentos de medidas.

A pertinência do tema, em particular para o contexto de aplicação do nosso projeto, deu-se por conta das crianças apresentarem algumas dificuldades, tais como em usar a régua graduada, associar as horas no relógio de ponteiros, compreender as relações entre os múltiplos de uma medida, como grama e quilograma, mililitro e litro, de associar corretamente a grandeza à sua medida e de compreender o conceito de medir.

Frente a isso, nesta síntese, iremos apresentar brevemente as oficinas que buscamos elaborar, de modo que as atividades propostas permitissem sanar as dificuldades percebidas, bem como possibilitassem o contato dos alunos com diferentes instrumentos de medida, situações em que era preciso fazer comparações, estimativas, ou resolver um problema a fim de possibilitar uma aprendizagem mais significativa dos conteúdos abordados.

2. Objetivos

Nosso objetivo mais geral era dar uma atenção maior ao bloco *Grandezas e Medidas*, de modo a contribuir efetivamente para a aprendizagem dos alunos sobre as principais noções associadas ao tema escolhido, bem como abordá-lo de forma diferenciada. Isto posto, nos concentramos principalmente em elaborar atividades que permitissem:

- Estimular os alunos a resolverem problemas;
- Estimular a diversidade de justificativas mediante uma situação-problema;
- Estabelecer conexões com conhecimentos prévios dos alunos.

No que diz respeito aos objetivos específicos, nossa expectativa era de que ao longo do projeto os alunos construíssem conhecimentos que lhes permitissem: identificar grandezas e medidas correspondentes; conhecer as unidades usuais de medidas; utilizar unidades de medidas não padronizadas e compreender a necessidade das medidas padronizadas; realizar estimativas sobre o resultado de uma dada medição; fazer uso de instrumentos de medidas; compreender o conceito de medir.

3. Desenvolvimento do trabalho

A princípio, para o desenvolvimento deste trabalho, elaboramos uma avaliação diagnóstica a qual contemplava os principais tópicos do tema *Grandezas e Medidas*, para então definirmos nossos objetivos, acima explicitados, com maior clareza e levando em conta, tanto os conhecimentos prévios dos alunos quanto suas principais dificuldades conceituais apresentadas na avaliação.

Considerando os resultados obtidos nessa atividade de avaliação, identificamos as seguintes dificuldades dos alunos: associar uma grandeza à sua unidade de medida correspondente, estimar quantidades, usar a régua, representar horas no relógio de ponteiros e diferenciar unidades usuais de medidas. A partir disso, e considerando que:

O trabalho com grandezas e medidas envolve o conceito de grandeza e de medida. É fundamental realizar atividades de comparação direta ou indireta, de seleção de uma unidade de medida a fim de compreender o que é medir. A propriedade transitiva e a conservação de quantidades são essenciais neste processo. (PONTE & SERRAZINA, 2000, p.186)

elaboramos oficinas para tratar as grandezas massa, tempo, capacidade e comprimento, para que os alunos vivenciassem experiências de comparação, medida, utilizassem unidades não-padronizadas e resolvessem problemas, para que as ideias relacionadas à medidas fossem assimiladas por eles de forma efetiva. Logo, priorizamos atividades que dessem suporte para essa experimentação, e enriquecessem as vivências associadas.

A seguir, no Quadro 1, apresentamos uma descrição resumida de cada uma das oficinas, bem como os recursos didáticos que foram utilizadas em cada uma delas.

OFICINA MASSA	OFICINA TEMPO
Utilizada a história “A torta de Alice – A situação desencadeadora” a fim de problematizar o que quer dizer “a mesma quantidade”, bem como levar os alunos a entenderem a necessidade do uso de unidades de medidas padronizadas.	Para esta oficina, foi proposto o jogo “De hora em hora”, criado pelo grupo, visando auxiliar os alunos na composição (somadas) de horas ou intervalos de tempo e representá-los no relógio de ponteiros.
OFICINA CAPACIDADE	OFICINA COMPRIMENTO
Como o objetivo desta oficina era trabalhar com os alunos o conceito de capacidade, foram realizadas diversas atividades, tais como: investigar a capacidade de algumas embalagens, discutir se duas embalagens com formatos diferentes poderiam ter a mesma capacidade e verificar isto experimentalmente com os alunos, dentre outras.	Utilizada a história do “Verdim e seus amigos” visando desencadear algumas situações-problema com o objetivo de instigar as percepções dos alunos no que concerne às ideias associadas à grandeza comprimento, além de uma série de atividades de comparação, medida de alturas, etc.

Quadro 1 – Síntese das oficinas de *Grandezas e Medidas*.

Na sequência, selecionamos, para apresentar neste texto, uma atividade que evidencia o caráter experimental do nosso projeto.

3.1 Construção da balança de garrafa PET

O objetivo desta atividade era o de construir uma balança de garrafa pet com a ajuda de toda a turma, para que ao final, fosse possível sistematizar, mediante a experiência, a relação entre 1kg e 1000g.



Figura 1 – Imagem das balanças construídas pelos alunos.

Para a realização da atividade, cada grupo recebia um roteiro descritivo com as instruções para a construção da balança. Após a realização desta etapa, os alunos pesavam um objeto de 500g e verificaram que ficava na metade da graduação da balança (cujo máximo era 1kg), e após todos os grupos terem testado, concluímos a atividade pesando dois objetos de 500g e sistematizando a relação $1\text{kg} = 1000\text{g}$. Por fim, para conclusão da atividade, os alunos preenchiam uma ficha, na qual eles registravam as principais descobertas que a atividade possibilitou.

4. Considerações finais

Trabalhar com os alunos do 4ºano do Ensino Fundamental no tema *Grandezas e Medidas* foi bem estratégico para nós, pois foi possível explorar outros temas da Matemática que naturalmente emergiram nos tópicos abordados em cada oficina.

Consideramos também que o caráter mais experimental, bem como o encadeamento e contextualização das atividades, foram aspectos que auxiliaram na explicação e organização dos conteúdos, mas que sobretudo instigou a curiosidade dos alunos a resolverem os problemas propostos e a participarem ativamente das atividades.

De modo geral, mesmo com os resultados da aplicação ainda em fase de análise, o fato dos alunos terem a possibilidade de experimentar, levantar hipóteses e ter contato com materiais concretos, permite que a aprendizagem se dê de forma mais significativa e menos passiva, principalmente no que tange a este tema, mas também em outros conteúdos da Matemática.

5. Agradecimentos

À Escola Estadual Prudente de Moraes, por permitir que seus alunos participassem do projeto vinculado à disciplina MAT1500 do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo.

À professora Sandra Regina, que nos recebeu em sua turma e nos ajudou durante todo o desenvolvimento e realização deste trabalho.

Ao professor de Metodologia do Ensino de Matemática I, Zaqueu Vieira Oliveira, que nos auxiliou na nossa pesquisa de referências para que nosso trabalho tivesse um bom embasamento teórico.

E, em particular, às professoras Patrícia Martins e Andrea Pirani da Escola de Aplicação da FEUSP, que nos ajudaram com suas experiências, além de terem compartilhado conosco a história “Torta de Alice”, utilizada na oficina sobre a grandeza massa.

6. Referências

PONTE, João Pedro da; SERRAZINA, Maria de Lourdes. Medidas. **Didáctica da Matemática do 1º ciclo**. Lisboa: Universidade Aberta, 2000. Cap. 9, p. 184-203.

SERRÃO, Maria Isabel Batista et al. **Relações entre a Educação Infantil e o conhecimento matemático**. 2012. Disponível em: <http://www.infoteca.inf.br/endipe/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivo_s/acervo/docs/1964p.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2017.

TENÓRIO, Iberê. **Manual do Mundo**: Balança caseira com garrafa PET. Disponível em: <<http://www.manualdomundo.com.br/2012/09/balanca-de-garrafas-pet-experiencia-de-fisica/>>. Acesso em: 25 jun. 2017.

7. ANEXOS

ANEXO 1 – História “Verdim e seus amigos” utilizada na Oficina de Comprimento



Verdim e seus amigos

Era uma vez Verdim, um ser encantado que vivia em uma floresta de outro mundo. Verdim tinha muitos amigos e juntos brincavam todos os dias na clareira dessa floresta. Quase todos viviam próximos à casa de Verdim, menos três deles: o Gigante chamado Tililim e outros dois anões, o Edim e o Enim. Certo dia Verdim convidou a todos para brincarem em sua casa. Como o Tililim, Edim e Enim moravam muito longe, Verdim explicou como chegar até sua casa. Assim: saindo da clareira, do lado que o sol se põe deveriam dar cinquenta passos para frente, depois trinta passos à direita e mais quarenta passos até a grande árvore e, então, continuariam em frente e sua casa estaria a apenas dez passos dali. Com a explicação de Verdim, os três amigos anotaram todas as orientações para não esquecerem nada. No dia seguinte, logo pela manhã, seguiram na direção correta. Mas, apesar disso, não conseguiram chegar à casa de Verdim. Verdim, por sua vez, ficou chateado esperando seus amigos que não chegaram, e não entendeu o que poderia ter acontecido.

Situação-problema 1- O que pode ter acontecido? Por que eles não chegaram?

ANEXO 2 – Roteiro de construção da balança de garrafa pet

Material para construir a balança:

- 2 garrafas PET de 2,5 litros ou de 2 litros
- 1 garrafa PET de 3 litros
- 1 régua
- tesoura
- água
- algum objeto com 1kg
- algum objeto com 500g
- canetinha de marcação permanente

Como construir:

É importante que as garrafas sejam lisas, e que duas sejam do mesmo tamanho e a terceira um pouco maior.

O primeiro passo é cortar o bico da garrafa grande e de uma das garrafas pequenas. Depois, corte a parte de baixo da outra garrafa pequena.

Junte a parte de cima e a parte de baixo das garrafas menores formando um êmbolo.

A base da balança é a parte maior da garrafa grande.

Afunde o êmbolo dentro da base e coloque água quase até a boca.

Agora é hora de fazer as marcações da balança:

Retire o êmbolo e faça a primeira marcação no nível da água.

A próxima marcação é a da massa zero, basta colocar o êmbolo dentro da base sem afundar e anotar a marca zero.

Coloque em cima da balança um objeto com massa de 1kg e faça a marcação. Com uma régua divida em dez partes iguais a distância de 0 a 10. Pronto, a balança já pode ser usada!

Entenda como funciona a balança:

Quando um objeto flutua, desloca um pouco de água e a quantidade de água deslocada é equivalente à massa desse objeto. Para que a balança funcione, é só comparar a quantidade de água deslocada quando a balança está vazia com a quantidade de água deslocada com 1kg sobre a balança. Assim você poderá fazer as graduações e medir a massa de qualquer objeto que tenha até 1kg.