

Versão Online

ISBN 978-85-8015-053-7

Cadernos PDE

VOLUME II

O PROFESSOR PDE E OS DESAFIOS  
DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE  
Produção Didático-Pedagógica

2009



**SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO**  
Superintendência da Educação  
Diretoria de Políticas e Programas Educacionais  
Programa de Desenvolvimento Educacional



**SALETE TEREZINHA DE LIMA IGNACHEWSKI**

**MODELAGEM E ENTONOMATEMÁTICA: ARTICULAÇÕES  
PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO DE MEDIDAS NA 5ª SÉRIE**

**IRATI - PARANÁ**

**2010**



**SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO**  
Superintendência da Educação  
Diretoria de Políticas e Programas Educacionais  
Programa de Desenvolvimento Educacional



**SALETE TEREZINHA DE LIMA IGNACHEWSKI**

PRODUÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

**MODELAGEM E ENTONOMATEMÁTICA: ARTICULAÇÕES  
PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO DE MEDIDAS NA 5ª SÉRIE**

Trabalho apresentado ao Programa de Desenvolvimento Educacional, para conclusão das atividades do segundo período do PDE – 2009. Orientadora: Profª. Ms. Leoni Fillos.

**IRATI – PARANÁ**

**2010**

## Introdução

A presente unidade didática se constitui em um material didático-pedagógico desenvolvido durante o Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE/2009. Faz parte de um projeto de pesquisa mais amplo, cujo processo investigativo está norteado pela questão: Como contribuir para uma aprendizagem mais significativa do conteúdo estruturante Medidas na 5ª série, a partir dos pressupostos teóricos metodológicos da Modelagem Matemática e da Etnomatemática?

A elaboração deste material didático-pedagógico tem por foco o processo de implementação do Projeto de Intervenção Pedagógica, uma das etapas do PDE, a ser realizada no Colégio Estadual Parigot de Souza – Ensino Fundamental e Médio, pertencente ao Município de Inácio Martins, Núcleo Regional de Educação de Irati. Também objetiva oferecer aos professores da Educação Básica subsídios teórico-práticos para o trabalho pedagógico por meio de diferenciadas metodologias de ensino como a Etnomatemática e a Modelagem Matemática.

A inserção de tais metodologias de ensino nas aulas de Matemática constitui, assim, parte das teorias que abordam atividades inovadoras para a Educação Matemática. Em geral, trata-se de abordagens matemáticas que aproximam a Matemática trabalhada em sala de aula de situações do cotidiano. Documentos oficiais, como as Diretrizes Curriculares de Matemática (PARANÁ, 2008) e diversos autores ligados à Educação Matemática recomendam a atribuição de atividades didáticas desta natureza.

Sendo assim, neste estudo investigaremos as potencialidades pedagógicas da Modelagem Matemática e Etnomatemática no ensino e aprendizagem do conteúdo “Medidas”, para alunos de 5ª série do Ensino Fundamental, procurando verificar a motivação e interesse da turma quando a articulação entre as tendências é proposta.

Almejamos, para tanto, buscar informações matemáticas junto aos agricultores da região de Inácio Martins, a qual é essencialmente agrícola, por entendermos que tais trabalhadores formam um grupo social que tem um modo

diferenciado de compreender, de classificar, de comparar, de relacionar o que está ao seu redor e de interpretar muitas das informações recebidas, conforme concebem estudos etnomatemáticos.

Pretendemos, assim, aproximar os alunos da matemática que se faz nas lavouras a partir de uma proposta onde busquem um modelo matemático para entender quanto custa para um agricultor produzir um alqueire de milho e qual é o lucro desse agricultor.

Desta maneira, entendemos que esta é uma proposta que busca articular as atuais tendências da Educação Matemática: modelagem e etnomatemática em sala de aula analisando a matemática produzida por um grupo social para obter um modelo matemático efetivo para questões propostas aos alunos, fazendo com que os mesmos tenham maior facilidade e interesse em resolver problemas cotidianos que envolvem conceitos matemáticos.

## 1 ETNOMATEMATICA: algumas considerações

As discussões sobre a Etnomatemática tiveram início em meados da década de 1970, quando o professor Ubiratan D' Ambrosio passou a sugerir que os programas educacionais enfatizassem as matemáticas produzidas pelas diversas culturas. A proposta era oferecer a oportunidade de estabelecer a Etnomatemática como um campo de pesquisa, sendo o foco central entender e explicar como o conhecimento é gerado, organizado, social e intelectualmente, e difundido. Para D'Ambrósio (1993, p.52),

[...] cada cultura desenvolve sua própria maneira, estilos e técnicas de fazer e responder à procura por explicações, entendimentos e aprendizagem. Estes são os sistemas de conhecimento. Todos esses sistemas usam inferência, quantificação, comparação, classificação, representação, medida. É claro que a matemática ocidental e tal sistema de conhecimento, como nos mostra uma visão ampla de sua história. Mas outras culturas desenvolvem, também, outros sistemas de conhecimento com os mesmos objetivos. Isto são outras 'matemáticas' usando diferentes maneiras de interferir, quantificar, comparar, classificar, representar, medir. Todos esses sistemas de conhecimento poderiam ser chamados etnomatemáticas. Eles são as 'matemáticas' de diferentes ambientes naturais e culturais, todos motivados pela busca por sobrevivência e transcendência.

Nesse sentido, a Etnomatemática busca entender melhor a Matemática desenvolvida por um determinado grupo sócio cultural e enfatiza a necessidade de preservação da diversidade cultural, por acreditar que nela reside o potencial criativo da humanidade. Também, privilegia o pensamento qualitativo do indivíduo, porém não substituindo a matemática acadêmica, a qual se considera extremamente necessária para a sobrevivência do homem na sociedade atual.

D'Ambrosio (2005), caracteriza a Etnomatemática como um programa e define o termo da seguinte forma:

**Etno** \_ significa o ambiente natural, social, cultural e imaginário.

**Matema** \_ de explicar, aprender, conhecer, lidar com

**Tica** \_ modos, estilos, artes, técnicas.

Nessa perspectiva, o autor percebe a etnomatemática como o modo pelo qual diferentes culturas (etno) desenvolveram ao longo da história, as técnicas e as ideias (tica) para aprender a trabalhar com medidas, cálculos, comparações, classificações. Também os modos diferentes de moldar o ambiente social e natural no qual as diversas culturas estão inseridas, para explicar e compreender os fenômenos que neles ocorrem (matema). A essência do programa é a compreensão de que existem diferentes maneiras de se fazer matemática, considerando a apropriação do conhecimento matemático acadêmico e os modos diferentes pelos quais diferentes culturas assimilam as práticas matemáticas.

D Ambrósio (2001) enfatiza que a Etnomatemática possui também uma dimensão educacional e demonstra uma preocupação com a necessidade de se estabelecer relações com o campo da educação e com a prática de sala de aula do professor de Matemática da escola básica. D´Ambrósio (2001, p.61) ressalta que “[...] na educação, estamos vendo um crescente reconhecimento da importância das relações interculturais, mas lamentavelmente, ainda há relutância no reconhecimento das relações interculturais”.

D Ambrósio (2001) mostra que essa relutância encontra reforço nas formas de organização do currículo, que é imposto como único, sem levar em consideração as características próprias dos educandos. Também, as formas de avaliação padronizadas, a insistência em se organizar as séries por aproveitamentos são efetivamente tentativas de não permitir o progresso das novas gerações.

Scandiuzzi (2003) ressalta que a proposta de trabalho pedagógico com a Etnomatemática requer um preparo do professor, no sentido de reconhecer e identificar as construções conceituais desenvolvidas pelos alunos. O professor não é mais aquele que detém o saber, o poder, o conhecimento e sim, a pessoa que interage com o grupo que detém um saber diferenciado do dele. Através do diálogo, o conhecimento é produzido nas duas direções – professor/aluno e aluno/professor. E, para que o diálogo seja possível, torna-se crucial o respeito pela diversidade, pela curiosidade e pelas buscas racionais do outro.

A postura de educador deve excluir toda auto-suficiência, dialogar com igualdade, aceitar a diferença e a alteridade, deixar que seja o outro que se defina aceitando a auto-leitura a partir da própria identidade. Esta postura reconhece a capacidade social de decisão e o direito de participação na programação dos processos de formação de todos os povos minoritários e/ou majoritário que não tenha voz e vez na sociedade nacional. Reconhecemos e aceitamos a pluralidade cultural e o direito de manejar, de maneira autônoma, os recursos de sua cultura. São esses povos que devem decidir seu futuro, segundo projetos que partam de seus interesses e aspirações (SCANDIUZZI, 2003, p. 8).

Nesse sentido, ensinar sob uma perspectiva etnomatemática, conforme nos diz Santos (2002), é um modo de promover reformas no ensino, engajando os estudantes na descoberta da matemática de seus cotidianos, de seus pais e amigos, de muitas culturas. A perspectiva etnomatemática traz interesse, excitação e relatividade para os estudantes, que estarão mais motivados pelo estudo da Matemática. Scandiuzzi (2003 p. 7), revela que a etnomatemática

[...] apresenta mais visivelmente três correntes internas. A primeira é a do educador que parte para conhecer um grupo social/cultural e, após uma descrição de caráter etnográfico propõe um modelo educacional para dialogar com o grupo estudado e conduzi-los à matemática escolar. Outro segmento é a descrição do grupo e, neste caso, o pesquisador não interferirá, mas tem a oportunidade de apresentar a seus pares, num diálogo acadêmico, os resultados da investigação. Na terceira linha, o estudo se dá com a descrição e a possível interpretação à partir da visão do grupo estudado. Neste caso, o grupo sócio-cultural estudado continuará tomando suas próprias decisões, e o pesquisador apresentará a seus pares a compreensão dos dados levantados no diálogo, mas que esta compreensão seja a partir da visão dos sujeitos.

Nessa perspectiva, acreditamos que o estudo que ora propomos enquadra-se na terceira linha apresentada por Scandiuzzi (2003), tendo em vista nossa intenção de que os alunos busquem informações junto aos agricultores sobre as medidas que utilizam no plantio e colheita do milho, discutam os dados coletados com os colegas e com o professor, descrevam os procedimentos e interpretem matematicamente as informações fornecidas pelos trabalhadores rurais.



Considerando que uma parte significativa de nossos alunos são filhos ou mesmo netos de agricultores, a Etnomatemática revela-se como uma importante fonte de investigação Matemática, pois ela valoriza a história do estudante, respeitando suas raízes culturais, conforme recomendam as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná (DCEs, 2008). Essa tendência metodológica, junto com a Modelagem Matemática, tem o papel de identificar e registrar questões relevantes socialmente que produzam conhecimento matemático.

## **2 MODELAGEM MATEMATICA: algumas reflexões**

No âmbito da Educação Matemática, diversos autores defendem a utilização da Modelagem Matemática em sala de aula como forma de dinamizar o ensino e a aprendizagem dos conteúdos. Também, documentos oficiais como as DCEs (2008), preconizam que o “trabalho pedagógico com a modelagem matemática possibilita a intervenção do estudante nos problemas reais do meio social e cultural em que vive, por isso, contribui para sua formação crítica” (p. 63).

Para Barbosa (2001, p. 06) a “Modelagem é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade”. Sua inserção nas aulas de matemática faz parte dos debates que abordam atividades inovadoras para a Educação Matemática, aproveitando as situações do cotidiano.

Bassanezzi (2002) enfatiza que a Modelagem Matemática em sala de aula é uma forma de aproveitar os problemas do dia a dia dos alunos, conforme sua realidade, e transformá-los em situações problemas para serem resolvidos com uma linguagem própria do aluno. É uma atividade essencialmente laboratorial “que permite fazer previsões, tomar decisões, explicar, entender; enfim participar do mundo real com capacidade de influenciar em suas mudanças” (BASSANEZZI, 2002, p. 31).

Já para Fernandes (2000), apud Ferruzzi et al (2004), sendo uma atividade desenvolvida em grupo, a Modelagem beneficia a interação dos indivíduos que se encontram em um mesmo nível de conhecimento cognitivo, mas que veem a situação de maneira diferente. Isso pode proporcionar o desenvolvimento crítico, de responsabilidade, auto-estima e cooperação, valorizando as qualidades sociais, a capacidade de negociar, de comunicar-se e de partilhar as responsabilidades do trabalho em equipe.

Biembengut & Hein, citados nas DCEs (2008), defendem a Modelagem Matemática como

[...] processo que envolve a obtenção de um modelo. Este, sob certa óptica, pode ser considerado um processo artístico, visto que, para se elaborar um modelo, além de conhecimento de Matemática, o modelador precisa ter uma dose significativa de intuição e criatividade para interpretar o contexto, saber discernir que conteúdo matemático melhor se adapta e também ter senso lúdico para jogar com as variáveis envolvidas. (BIEMBENGUT & HEIN, 2005, apud DCEs, 2008, p. 65)

A essência do processo de Modelagem consiste, assim, na transposição de um problema real para um universo matemático e quando o procedimento de construção e utilização de modelos se desenvolve em sala de aula, deve-se atribuir atenção especial ao cenário pedagógico e às questões relativas ao currículo escolar (BIEMBENGUT, 1999).

No processo de Modelagem, o aluno precisa ser capaz de transferir aquilo que aprende em sala de aula para compreender situações em sua vida diária e vice-versa. O professor, por sua vez, precisa proporcionar que o conhecimento matemático seja compreendido como um instrumento para que o indivíduo possa resolver os problemas presentes nas diversas situações enfrentadas por eles no dia a dia.

Sendo assim, Biembengut (2005, p. 32), nos sugere que:

[...] cada atividade seja iniciada com um “bate-papo” sobre o tema da questão. durante essa conversa informa, as questões propostas e suas respectivas respostas servem como “termômetro” para o professor avaliar o que e quanto os alunos conhecem a respeito do conteúdo e do grau de interesse pelo trabalho que vem fazendo.

Burak e Barbieri (2005), consideram também que o conhecimento prévio dos alunos deve ser considerado num trabalho com Modelagem Matemática e os conteúdos devem partir de temas mais gerais para os mais específicos.

Essa metodologia, de acordo com Bassanezi (2002), é composta pelas seguintes etapas:

- ✓ Definir o problema, partindo de uma situação a ser estudado;
- ✓ Simplificar e formular as hipóteses, preservando as características reais do problema;
- ✓ Mudança da linguagem em que se encontra o problema para a linguagem matemática;
- ✓ Utilização da linguagem matemática para a resolução do problema;
- ✓ Análise das hipóteses verificando seu aproveitamento;
- ✓ Aplicar o modelo considerado válido, possibilitando analisar, compreender, decidir e exercitar as situações relacionadas ao problema.

Estas etapas constituem uma sequência norteadora, não sendo, entretanto, uma prescrição rigorosa no estudo por meio da Modelagem Matemática.

Barbosa (2001), analisando diversos trabalhos desenvolvidos sob a flâmula da Modelagem, buscou classificá-los em três grupos, assim definidos:

- a) Caso 1 – o professor é quem propõe a descrição da situação e fornece dados reais do problema, deixando para os alunos o processo de resolução.
- b) Caso 2 – o professor apresenta aos alunos um problema não matemático e, a partir da situação, os alunos buscam dados para a resolução do problema, cabendo ao aluno maior parcela de responsabilidade em relação ao caso anterior.
- c) Caso 3 – a participação do aluno é integral, do início até o final do processo, partindo dos alunos a identificação de situações problemáticas, a formulação e a resolução adequada.

Acreditamos, assim, que o estudo que propomos neste trabalho está em consonância com o caso 2, pois apresentaremos aos alunos um problema não

matemático e, a partir do problema, com a mediação do professor, os alunos irão analisar, tomar decisões, discutir, descobrir, explorar e experimentar o novo.

### **3. ETNOMATEMÁTICA E MODELAGEM: IMPLICAÇÕES PEDAGÓGICAS**

Buscar implicações pedagógicas para as aulas de Matemática com a utilização das tendências Etnomatemática e Modelagem Matemática traz a tona indicações de que no trabalho docente deve-se dar espaço para o aluno pensar matematicamente e utilizar os conhecimentos matemáticos no enfrentamento de situações do seu cotidiano. Nesta perspectiva, Schoenfeld (1996, p. 8) aponta que,

[...] o pensar matematicamente significa: (a) ver o mundo de um ponto de vista matemático (tendo predileção por matematizar: modelar, simbolizar, abstrair, e aplicar idéias matemáticas a uma larga gama de situações), e (b) ter os instrumentos para tirar proveito para matematizar com sucesso.

A análise de práticas docentes voltadas às situações cotidianas tem se apresentado como um caminho promissor na disciplina de Matemática. Tal prática não apresenta respostas prontas nem inegáveis, mas considera o ponto de vista do estudante que, a partir daí, resolve problemas com que se depara.

As Diretrizes Curriculares apontam que a prática pedagógica deve estar voltada para a formação de um estudante crítico, capaz de agir com autonomia nas suas relações sociais. E, para tanto, é crucial que o estudante se aproprie de conhecimentos matemáticos de forma crítica e reflexiva, discutindo, analisando e problematizando situações (PARANÁ, 2008).

Acreditamos, assim, que a Modelagem Matemática é uma das possíveis propostas de ação pedagógica para a efetivação da Etnomatemática em sala de aula, pois conforme assinalam Monteiro et. al. (2004), a articulação das metodologias é “[...] uma das possíveis estratégias de ensino que possibilitaria aproximar e

relacionar os saberes escolar e cotidiano” (p. 13). Da mesma forma, os autores consideram que a organização de situações didáticas com a utilização da perspectiva etnomatemática permite que a Modelagem Matemática seja considerada como “[...] um dos caminhos possíveis para se concretizar um trabalho centrado numa perspectiva mais cultural em sala de aula” (MONTEIRO et. al., 2004, p. 13).

Nesse sentido, ao buscar compreender aspectos matemáticos envolvidos no dia a dia de um agricultor, por exemplo, o aluno pode participar de forma ativa fazendo entrevistas, coletando dados, formulando hipóteses e interpretando situações vivenciadas no contexto estrutural em que realizou a pesquisa. Tem a possibilidade de compreender aspectos práticos da matemática de um grupo social que produz uma matemática diferente da acadêmica.

Nesse sentido, o professor deve assumir um papel de pesquisador, fazendo sempre uma análise crítica de sua prática em sala de aula, lembrando que ele pode aprender muito com o pensar de seu aluno.

Portanto, este trabalho é direcionado à matemática do cotidiano do aluno, principalmente aquele que vive no campo e se depara em seu dia-a-dia com situações problemas tais como: medir a área do plantio, saber quais são as medidas para vender a mercadoria produzida, qual o custo de sua produção e qual será o lucro.

Isso se configura como um desafio e aponta para um trabalho diferenciado que busca oportunizar ao aluno o desenvolvimento de seu espírito crítico e participativo, de modo que ele mesmo seja o agente de sua aprendizagem.

#### **4 ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS.**

O presente trabalho será desenvolvido com as 5ª séries do ensino fundamental, do Colégio Estadual Parigot de Souza, em Inácio Martins-PR. Pretende-se, no decorrer do projeto, buscar parceria junto a Secretaria de Agricultura do município.

Serão apresentados aos alunos, através da Modelagem Matemática e Etnomatemática, problemas e situações reais e de interesse local, relacionados com o plantio de milho, bem como a medida do terreno usada, a distância da escola até o plantio, armazenamento, a unidade de medida usada para vender o produto agrícola, consumo, entre outras.

## **ATIVIDADES PROPOSTAS PARA A EXECUÇÃO DO PROJETO**

### **1ª PARTE**

#### **ATIVIDADES PARA O RECONHECIMENTO DE UNIDADES DE MEDIDA PADRONIZADAS**

##### **ATIVIDADE 1**

- 1) Propor um debate em sala de aula sobre o que significa medir.
- 2) Questionar os alunos:

Caso não se tenha nenhum instrumento de medida, como proceder para determinar um comprimento?



Quando o ser humano começou a desenvolver a agricultura e a construir suas habitações, sentiu a necessidade de criar sistemas adequados para fazer medições. Para isso, usava o próprio corpo como referência. Foi assim que surgiram as unidades de medidas, como a polegada (2,54cm); o palmo (22 cm); pé (30,48cm); a jarda (91,44cm); o cúbito (52,4cm); braça (2,2 cm); passo (0,83cm).



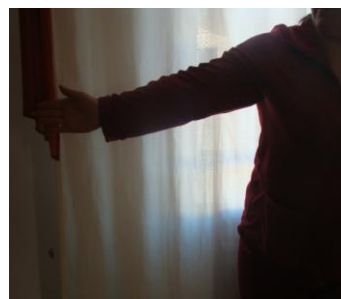
**POLEGADA**



**UM PALMO**



**PÉ**



**JARDA**

Ainda hoje, em algumas situações utilizamos essas unidades de medida. No entanto, o uso dessas unidades pode gerar grandes confusões, pois variam conforme a medida de cada pessoa devido aos diversos tamanhos.

## ATIVIDADE 2

Aprendemos que em muitas ocasiões, costumamos medir comprimentos, usando parte do nosso corpo como unidade de medida.

Diante disso, responda as seguintes questões:

1) Você lembra situações ou objetos em que essas unidades de medidas são utilizadas?

2) Você já utilizou alguma dessas medidas? Relate sua experiência.

### **USANDO SEU CORPO MEÇA:**

a) Em palmos, o comprimento e a largura de sua carteira escolar;

b) Em dedos (utilizando o polegar), o comprimento e a largura do seu caderno;

c) Em pés, o comprimento da sala de aula;

d) Em passos, a largura da sala de aula.

e) Medir o perímetro da quadra da escola com “passos” como instrumento de medida.

f) Desenhe num papel um segmento de reta de medida igual ao seu palmo.

Há diferença nos comprimentos se comparados com as de um colega? Qual é essa diferença?

Devido às diferenças nas unidades de medidas, surgiu a necessidade de escolher uma unidade padrão para medir comprimentos. Foi assim que, por volta do ano de 1791, se adotou um sistema único de medidas. E como unidade de medida para medir comprimento ficou o **metro**, que correspondia a décima milionésima parte de um quarto do meridiano terrestre, tendo como símbolo a letra (m).



Hoje, o sistema internacional de unidades estabelece o metro como medida oficial, sendo usada em distintas atividades científicas, econômicas e industriais. Segundo a definição atual, o metro equivale a 299.792.458 avos da distância percorrida pela luz no vácuo durante um segundo.

Podemos observar alguns instrumentos utilizados para medir comprimentos:



<b>FITA MÉTRICA</b>	<b>RÉGUA</b>	<b>METRO</b>	<b>TRENA</b>
---------------------	--------------	--------------	--------------

### **ATIVIDADE 3**

#### **CONSTRUÇÃO DO METRO COM PAPEL**

Em grupos, os alunos deverão construir um metro com uma tira de papel de 2 cm de largura (sem marcar os submúltiplos), sempre registrando as medidas, para possíveis questionamentos:

**COM O METRO QUE VOCÊ CONSTRUIU, REALIZE AS SEGUINTE ATIVIDADES:**

- a) **Determinar as dimensões do piso da sala. Essas medidas são inteiras?**
- b) **Determinar as dimensões da mesa da sala de aula. Você conseguiu medidas inteiras?**
- c) **O que você sugere para obtermos medidas mais precisas?**

### **IMPORTANTE**

Nos processos de medição, muitas vezes temos medidas muito grandes ou muito pequenas, como por exemplo, a medida do diâmetro da sua caneta ou a distância da sua casa até a escola.

Nestes casos, o metro pode não ser a unidade de medida mais conveniente. Assim, para medir esses comprimentos, foram criados os múltiplos e os submúltiplos do metro.

### **ATIVIDADE 4:**

Assistir ao vídeo: Sistemas de medidas: múltiplos e submúltiplos do metro, disponível no endereço eletrônico:

[http://www.youtube.com/watch?v=P7\\_wUrhmilc](http://www.youtube.com/watch?v=P7_wUrhmilc)

## ATIVIDADES:

a) Distribuir alguns metros de madeira, divididos em 10 partes iguais. Pedir para que os alunos, em grupos, montem novamente o metro para que possam perceber que o mesmo é formado por dez pedaços iguais e cada pedaço se refere a um décimo do metro, ou seja, um decímetro.

$$1\text{m} = 10\text{ dm} \text{ ou } 10\text{ dm} = 1\text{m}$$

b) Em seguida, distribuir a décima parte do metro, dividida em dez partes iguais, para que os alunos percebam que cada parte representa um centímetro e que corresponde a centésima parte do metro.

$$1\text{m} = 10\text{dm} = 100\text{ cm}$$

c) Pedir aos alunos que meçam a sua carteira e determinem um espaço da sala de aula para ver se é possível colocar uma quantidade  $x$  de carteiras nesse espaço delimitado.

## LEMBRETE

MÚLTIPLOS DO METRO	SUBMÚLTIPLOS DO METRO
Quilômetro (km)	decímetro (dm)
Hectômetro (hm)	centímetro (cm)
Decâmetro (dam)	milímetro (mm)

## ATIVIDADE 5

A professora Salete construiu uma tabela com a medida da altura de alguns de seus alunos, que ela chamou de J, L, M, F e D. Complete-a, escrevendo cada medida em metros e em centímetros.

Tabela de altura dos Alunos			
NOME	ALTURA	METROS	CENTIMETROS
J	1m 37 cm		
L	1m 38 cm		
M	1m 48 cm		
F	1m 09 cm		
D	1m 99 cm		

AGORA RESPONDA:

- Qual a diferença da altura entre o aluno mais alto e o mais baixo?
- Faça a soma de todas as alturas e verifique se vai dar mais ou menos de cinco metros?
- Qual a altura média dos alunos?



## ÁREA E PERÍMETRO DE SUPERFÍCIES PLANAS

O interesse e a necessidade de medir uma superfície plana são muito antigos. No Egito antigo, os agricultores pagavam aos Faraós um imposto pelo uso

das terras, imposto esse que era proporcional à extensão da terra cultivada. Isso motivou um grupo de egípcios, chamados agrimensores do faraó, a se dedicarem ao cálculo da superfície de uma porção de terra. Com o aumento da população da Terra e os avanços tecnológicos, essas medidas tornaram-se fundamentais para o homem.

O número que expressa a medida da superfície de uma figura plana numa certa unidade é denominado **área**.

Hoje, o cálculo da área de uma superfície faz parte do nosso dia- a- dia:

\*Quando se quer comprar ou plantar em um terreno, procura-se saber a área do terreno e o preço por metro quadrado na região.

\*Quando se quer pintar uma parede, a quantidade de tinta a ser utilizada é calculada a partir da área da parede.

\*Quando se quer colocar piso em uma casa, procura-se calcular a área das superfícies a serem revestidas, pois geralmente o material é vendido em metro quadrado.



## VOCÊ JÁ OUVIU FALAR EM IPTU

**IPTU** significa Imposto Predial e Territorial Urbano. É o imposto que a prefeitura da maioria das cidades recolhe dos contribuintes que possuem um imóvel ou terreno no município. Esse imposto depende da área e da localização do imóvel e é calculado por **metro quadrado**.

## ATIVIDADE 6

- 1) Qual a unidade básica para medir superfícies?
- 2) Utilizando papel ou jornal vamos construir o metro quadrado.
- 3) Vamos verificar pisando sobre esse metro quadrado construído, aproximadamente quantas pessoas cabem em um metro quadrado
- 4) Com esse metro quadrado construído, calcule quantos metros quadrados mede a sua sala de aula.
- 5) Se fôssemos colocar piso nessa sala, sabendo que o preço por metro quadrado custa R\$ 8,90, quanto iríamos gastar?
- 6) Agora conte quantas salas tem na sua escola e multiplique esse número pelo valor da área encontrada na sua sala.
- 7) Vamos pensar: Será que essa é a área da nossa escola? Por quê?
- 8) Faça uma estimativa da área ocupada para a construção da sua escola.
- 9) Em que unidade é expressa a área do município que você mora? Pesquise qual é essa área.
- 10) Converse com seus pais sobre o IPTU. Verifique quantos metros quadrados é o seu terreno e quanto você paga anualmente de imposto.

## 2ª PARTE

### PROPOSTA DE TRABALHO BUSCANDO ARTICULAÇÕES ENTRE A MODELAGEM MATEMÁTICA E ETNOMATEMÁTICA

Quanto custa para um agricultor produzir um alqueire de milho ?

Qual é o lucro deste agricultor?



#### ATIVIDADE 1

#### DEBATE EM SALA DE AULA

- 1) Vocês já observaram uma plantação de milho ?
- 2) Vocês têm familiares que trabalham na agricultura? Que produtos eles cultivam?
- 3) Como o agricultor demarca suas terras para o plantio do milho? Como é feito o plantio do milho?
- 4) E a colheita?
- 5) Quais unidades de medidas são utilizadas para vender o milho?
- 6) Quais produtos são feitos com o milho?
- 7) E em nosso município, há outros produtos agrícolas cultivados pelos agricultores? Quais?
- 8) Quantos de vocês já visitaram a secretaria de agricultura da nossa cidade?
- 9) Gostariam de futuramente trabalhar na agricultura? Por quê?



**ATIVIDADE 2**  
**BUSCA DE DADOS NA SECRETARIA DE AGRICULTURA DO MUNICÍPIO**  
**DE INÁCIO MARTINS**



**ATIVIDADE 3**

**VISITA AO LOCAL DE PLANTIO DE MILHO**



Os alunos deverão visitar uma lavoura de milho, para que conheçam como é feito o plantio, colheita do milho, o armazenamento e a venda dos grãos. Realizar uma entrevista com o agricultor sobre o uso dos sistemas de medidas, como preparar o solo e fazer um comparativo com as unidades de medidas por ele utilizadas.



## ENTREVISTA COM O AGRICULTOR

1)Qual é a unidade de medida utilizada pelo senhor para o plantio de milho?

2) Qual a sua escolaridade?

3)Quanto tempo trabalha na agricultura?

4)A agricultura é um trabalho lucrativo?

5)Quais as medidas agrárias que o senhor conhece? E qual é a mais utilizada em nossa região?

6)Utiliza-se dessas medidas?

7)Para produzir um alqueire de milho qual é o seu gasto:

a)Com a aração do solo?

b)Com a correção do solo?

c)Com a preparação do solo (adubo)?

d)Com a sementeira?

e)Com os cuidados para o crescimento e a colheita do milho?

f) Como é a venda desse alqueire de milho? Em sacas ou usa outro modo de venda?

g)Qual é o preço para a venda da saca de milho?

h) O milho plantado em um alqueire de terra, quantas sacas é possível colher?

i) Qual a estimativa da quantidade de sacas por alqueire colhido?

Utilizando as informações do agricultor, sobre as medidas do terreno, registrar os dados:

<b>MEDIDAS AGRÁRIAS:</b>		
<b>MEDIDA</b>	<b>SÍMBOLO</b>	<b>EQUIVALÊNCIA</b>
BRAÇA QUADRADA	br quadrada	$2,20 \times 2,20 = 4,84 \text{ m}^2$
HECTARES	Há	$100\text{m} \times 100\text{m} = 10000\text{m}^2$
ALQUEIRE PAULISTA	Alq	$50\text{br} \times 100\text{br} = 110\text{m} \times 220\text{m} = 24200\text{m}^2 = 2,42\text{ha}$
QUARTA		$25\text{br} \times 50\text{br} = 55\text{m} \times 110\text{m} = 6050\text{m}^2 = 605\text{ha}$
LITRO		$605\text{m}^2$

### **ENTREVISTA COM O TÉCNICO**

1. Quais as medidas mais usadas pelos agricultores para a venda de milho?
2. Em sua opinião, qual a importância dos agricultores saberem sobre as diferentes medidas ?
3. É feito algum tipo de orientação ou projeto em relação à plantação, quanto ao uso de agrotóxicos? Se sim, quais são? Justifique.
4. Qual o custo para o plantio de um alqueire de milho?
5. Existe algum tipo de medida que os agricultores não usam em nossa região? Quais?
6. O agricultor precisa saber a área do terreno para utilizar a correção do solo para o plantio, e que tipo de medidas são usadas?
7. Quando é medida uma grande quantidade de terra para o plantio de milho é utilizada como unidade agrária o hectare ou o alqueire?
8. Quanto mede um hectare em metros quadrados?
9. Em metros quadrados, quanto mede um alqueire mineiro?
10. E um alqueire paulista em metros quadrados?

## ATIVIDADE 4

### ORGANIZAÇÃO DOS DADOS COLETADOS

Os alunos após coletarem os dados com o técnico e agricultor sobre as medidas agrárias usadas no município e sobre o cultivo, colheita e venda do milho deverão, em sala de aula, organizar os dados para responder as questões propostas :



Para tanto, deverão construir uma tabela conforme o modelo abaixo:

#### TABELA DE GASTOS PARA O PLANTIO DE UM ALQUEIRE DE MILHO

<b>CUSTO DA IMPLANTAÇÃO</b>	<b>VALOR GASTO</b>
<b>ARAÇÃO DO SOLO</b>	
<b>CORREÇÃO DO SOLO (CALCÁRIO)</b>	
<b>ADUBAÇÃO</b>	
<b>SEMENTES E PLANTIO</b>	
<b>CUIDADOS COM O PLANTIO (limpeza do solo, fertilização etc).</b>	
<b>COLHEITA E ARMAZENAMENTO</b>	
<b>TOTAL DE GASTOS</b>	

#### TABELA DE VENDA DO PRODUTO

<b>CUSTO DA IMPLANTAÇÃO</b>	
<b>VALOR TOTAL DO PRODUTO</b>	
<b>LUCRO LÍQUIDO</b>	

Quanto custa para um agricultor produzir um alqueire de milho ?

Qual é o lucro deste agricultor?



## **ATIVIDADE 5**

### **APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS REALIZADOS**

Em plenária na sala de aula, os alunos apresentarão o trabalho realizado. É o momento em que compartilharão os conhecimentos, favorecendo a aprendizagem de todos.

Espera-se que esse trabalho, em que se busca articular a Modelagem Matemática e a Etnomatemática, desperte o gosto e o interesse pela matemática, em especial pelo conteúdo “Medidas” e contribua para que o estudante possa ter condições de interpretar e resolver problemas de matemática e de outras áreas do conhecimento.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BARBOSA, J. C. **Modelagem Matemática: concepções e experiências de futuros professores**. 2001. 253 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro: 2001.

BASSANEZI, R. C. **“Ensino aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia”**. São Paulo: Contexto, 2002.

BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem Matemática no Ensino**. 4ª Ed. São Paulo: Contexto 2005.

BURAK, D ; BARBIERI, D. D. **Modelagem Matemática e sua implicações para a Aprendizagem Significativa**. In: IV Conferência Nacional sobre Modelagem e Educação Matemática, 2005, Feira de Santana - BA.

D' AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: Arte ou Técnica de Explicar e Conhecer**, 2ª ed. São Paulo: Atual, 1993.

\_\_\_\_\_. **Etnomatemática** : Elo entre as Tradições e a Modernidade, Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

\_\_\_\_\_. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 2. Ed Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

FERNANDES, E. “**Fazer matemática compreendendo e compreender matemática fazendo**: A apropriação de artefactos da matemática escolar.” Quadrante. Vol. 6, nº 1, 2000.

FERRUZZI, E, C. “**Modelagem matemática como estratégia de ensino e aprendizagem do cálculo diferencial e integral nos cursos superiores de tecnologia**”, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina: 2003.

MONTEIRO, A; OREY, D. C; DOMITE, M. C. **Etnomatemática: papel, valor e significado**. In: RIBEIRO, J. P. M; DOMITE, M. C., FERREIRA, R. (Ed.). São Paulo: ZOUK, 2004.

PARANÁ, **Diretrizes Curriculares da Educação Básica – Matemática**. Curitiba: Secretaria de Estado da Educação, 2008.

SANTOS, Benerval P. **A etnomatemática e suas possibilidades pedagógicas: algumas indicações**. In: Ribeiro, J. P. M, Domite, M. do C. S, Ferreira, R.. (Org.). **Etnomatemática: papel valor e significado**. 1 ed. São Paulo: Zouk, 2002.

SCANDIUZZI, P. P. A **Etnomatemática e a Formação de Educadores matemáticos**. Ethnomathematics, Honolu - EUA, 2003.

SCHOENFELD, Alan. Porquê toda esta Agitação Acerca da Resolução de Problemas? In: ABRANTES, P.; LEAL, L. C.; PONTE, J. P.(Eds). **Investigar para aprender Matemática**. Lisboa: Projecto MPT e APM. 1996.

**Novo Telecurso - E. Fundamental - Matemática - Aula 16 (1 de 2)**. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=wUrhmilc>. Acesso em: 19 de abril de 2010.







