



APRENDENDO CUBAGEM NA PRÁTICA

Categoria: Ensino Fundamental: Anos Finais

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras disciplinas

LEONASKI, Karine Nascimento; AIRES, Pedro Augusto Borba; HEUSNER, Mirna Brønstrup.

Instituição participante: EMEF Madalena - Panambi/RS

INTRODUÇÃO

Atualmente os alunos demonstram desinteresse com o ensino da matemática e com isso busca-se dentro das possibilidades proporcionar a capacidade de resolver problemas práticos. Neste trabalho utilizamos o cálculo de volume de um cilindro realizando a cubagem e comparando com o processo utilizado pela madeireira a qual foi realizada uma visitação.

A cubagem é um conceito fundamental na matemática que se refere ao processo de calcular o volume de objetos tridimensionais, expresso em metros cúbicos. Este conceito é essencial em diversas áreas, como na construção civil, na logística e na indústria de madeiras. Este trabalho foi desenvolvido, na disciplina de Matemática, com alunos do 8º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Madalena, no município de Panambi/RS. Esta turma é composta, por 17 alunos, sendo 9 meninas e 8 meninos.

Os alunos tiveram a oportunidade de aprender sobre cubagem de forma prática. A atividade envolveu medições em áreas próximas à escola e uma visita a uma madeireira, visando compreender e aplicar o conceito de volume.

CAMINHOS METODOLÓGICOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para iniciar os estudos em questão, foi levado aos alunos a seguinte problemática: Como podemos calcular a quantidade de madeira (m^3) que uma árvore que está em pé pode fornecer? Que cálculo você faria?



Os alunos tiveram alguns dias para pesquisar e na aula seguinte socializaram com os colegas suas respostas encontradas. Após análise e discussão das hipóteses trazidas pelos alunos, estes foram divididos em pequenos grupos que realizaram medições em árvores nos arredores da escola para calcular o volume cúbico de madeira (altura e circunferência do tronco).

Figura 1: Alunos realizando a medição de árvores



Fonte: Os autores (2024)

Após a medição retornaram para sala de aula a fim de calcular do volume das árvores medidas em grupos: $V = \pi \cdot r^2 \cdot h$, comparação e análise dos resultados encontrados. Num outro momento foi realizada visita de estudos a uma madeireira, conforme podemos verificar nas figuras 2 e 3.



Figura 2 - Visita a madeireira: explicação sobre o cálculo de medição da madeira



Fonte: Os autores (2024)

Figura 3: Visita a madeireira: conhecendo o processo de corte da madeira



Fonte: Os autores (2024)

Durante a visita os alunos tiveram a oportunidade de conhecer o processo completo de processamento da madeira, desde a chegada da matéria-prima até a transformação final em diferentes produtos, bem como comparação e análise entre o cálculo de cubagem na madeireira com o método aprendido na escola.



Cubagem em Sala de Aula

Em aula, o cálculo da cubagem normalmente envolve a utilização de sólidos geométricos simples (como cubos e prismas), ou aproximações de volumes de cilindros. As fórmulas matemáticas são aplicadas diretamente e os alunos podem lidar com exemplos simplificados de peças de madeira em forma de paralelepípedos ou cilindros.

A cubagem de um tronco é geralmente feita utilizando a fórmula do volume de um cilindro:

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

Onde:

V é o volume,

r é o raio do tronco,

h é a altura (ou comprimento) do tronco.

Questões levantadas durante a entrevista realizada com o dono da madeireira;

- 1) Tipo de madeira utilizada: eucalipto e pinos. Outra madeira necessita de licença ambiental e com isso a madeireira trabalha somente estes dois tipos.
- 2) Como é calculado o metro cúbico de uma tora;
- 3) Quantidade de tábuas que um tronco pode fornecer;
- 4) Reaproveitamento de toda a madeira da tora: serragem, cavaco.

O que foi observado na madeireira?

- 1) Como chega a madeira bruta (troncos de árvores) é recebida e descarregada, como os troncos são transportados e armazenados;
- 2) O processo que madeira passa por máquinas de corte, que transformam os troncos em pranchas, tábuas ou outros formatos de acordo com a necessidade;
- 3) Após o corte, a madeira passa pelo processo de secagem, que pode ser natural ou em estufas, para reduzir a umidade e evitar que a madeira encolha ou deforme;
- 4) A madeira pode passar por diferentes etapas de acabamento, como lixamento, aplicação de vernizes ou produtos químicos para proteção em móveis ou construção, sendo que na madeireira visitada o acabamento é realizado somente até o processo de aplanamento..



Após realizar os questionamentos ao proprietário, foi percebido que a forma de calcular o volume é diferente daquele que estudamos em sala de aula. Posteriormente realizamos a análise do método e comparado com a fórmula aprendida.

Fórmula utilizada na madeireira: $V = (\text{grossura} \cdot \text{grossura} \cdot \text{comprimento}) - 22\%$

E dessa forma realizamos uma tabela comparativa das duas formas utilizadas:

Cubagem em sala de aula	Cubagem na madeireira
$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$	$V = \text{grossura (diâmetro)} \cdot \text{grossura} \cdot \text{compr.} - 22\%$
$V = 3,14 \cdot (0,45)^2 \cdot 2,5$	$V = 0,9 \cdot 0,9 \cdot 2,5 - 22\%$
$V = 3,14 \cdot 0,2025 \cdot 2,5$	$V = 0,81 \cdot 2,5 - 22\%$
$V = 0,63585 \cdot 2,5$	$V = 2,025 - 22\% (2,025 \cdot 22\% = 0,4455)$
$V = 1,589625 \text{ m}^3$	$V = 2,025 - 0,4455$
	$V = 1,5795 \text{ m}^3$

Diferenciar metro cúbico de metro estéreo

Existem diferenças de cálculos para se calcular o volume de madeira, iremos mostrar as mais utilizadas. Essas se dão de acordo com o objetivo e o meio em que se presencia. Levando em consideração se vai fazer o cálculo de uma peça, uma pilha, se a pilha possui espaço entre as toras.

Metro estéreo (st): um dos cálculos mais utilizados pelas madeireiras quando se trata de tratamento de madeiras e que possui espaço entre as peças e não precisa se encaixar perfeitamente. 1 metro de largura, 1 metro de comprimento e 1 metro de altura.

Metro cúbico (m^3): diferente do estéreo, esse cálculo consiste em não ter espaço entre as peças de madeira, mas utiliza as mesmas proporções do estéreo.

O Estéreo é muito utilizado quando se fala em tratamento de madeira, como por exemplo o eucalipto, normalmente a peça não possui as mesmas medidas nas extremidades (pontas), pois a base da madeira é mais grossa que a parte superior.

CONCLUSÕES

Na madeireira, a cubagem (cálculo do volume da madeira) é fundamental para determinar o volume comercializável da madeira e, conseqüentemente, seu preço. A cubagem de um tronco



é geralmente feita utilizando a fórmula do volume de um cilindro, mas foi observado que o entrevistado, dono da madeireira não utiliza a mesma fórmula.

Na prática, são utilizados métodos simplificados ou tabelas padronizadas baseadas no diâmetro médio e no comprimento da madeira para estimar o volume de forma rápida.

Essa comparação permitiu que os alunos conectem os conceitos matemáticos aprendidos em sala de aula com a aplicação prática no contexto industrial, fortalecendo o entendimento de como a matemática é usada no mundo real.

O projeto de cubagem proporcionou uma abordagem prática ao ensino da matemática, permitindo que os alunos compreendessem e aplicassem o conceito de volume de forma eficaz. Através das medições e da visita à madeireira, os alunos desenvolveram habilidades importantes para resolver problemas práticos e realizar cálculos precisos, bem como observar todo o processo de beneficiamento da tora até chegar no produto final.

REFERÊNCIAS

Trabalho desenvolvido com a turma do 8ºano, da Escola Municipal de Ensino Fundamental Madalena, pelos alunos: Amanda de Oliveira Ribeiro; Ana Vitória Ribeiro Fernandes; Augusto Kettenhuber; Fabrício Dallabrida Moro; Hyllare Bueno Fernandes; Isaque Michael Wolf Pitthan; Izabeli Rocha da Silva; Julia Rosa de Andrade; Karine Nascimento Leonaski; Karine Pott; Kemily França Penteadó; Lucas Viechinski; Lucas Vincensi de Miranda; Mateus Henrique Grötzinger; Mateus Manganelli dos Santos; Pedro Augusto Borges; Raissa Vitoria Elenterio de Bairros e Willian dos Santos Jardim.

Dados para contato:

Expositor: Karine Nascimento Leonaski; **e-mail:** kakaleonaski@gmail.com;

Expositor: Pedro Augusto Borba Aires; **e-mail:** borbaairespedroaugusto@gmail.com;

Professor Orientador: Mirna Brönstrup Heusner; **e-mail:** mirnabheusner@gmail.com.