



## MATEMÁTICA NA MARCENARIA APLICAÇÕES E PROBLEMAS

Sérgio Alves de Souza<sup>1</sup>

Lucas Fonseca Coelho<sup>2</sup>

### RESUMO

É comum na marcenaria perguntas como e porquê dos jovens, quando chega não consegue demonstrar o que aprenderam na Escola. Nas grandes empresas ou nas Microempresas, torna-se cada vez mais preocupante quando se depara com esse Problema. Os alunos formulam perguntas na escola do tipo: “Para que estudar Logaritmos, trigonometria, multiplicação, divisão, equações ou teoremas? Onde vou usar isso? Mas quando chegam no campo de trabalho não produz, por falta de conhecimento Matemático. O objetivo deste artigo é mostrar que quando sabemos bem a Matemática, podemos nos surpreendermos e sermos destaque nas empresas. Vamos mostrar que a multiplicação e a divisão são companheiras dos profissionais o tempo todo e que devemos passar essa ideia para todas as pessoas. Também mostrar onde os jovens erram mais quando não aprendem a importância da matemática. A marcenaria é um laboratório rico em aplicações diversas, transformando materiais brutos em móveis refinados, transformando jovens em profissionais de melhor qualidade.

**Palavra-chave:** ângulo – Teorema de Pitágoras – Leis dos Senos e Cossenos – dificuldades – Marcenaria e suas aplicações

### ABSTRAC

It is common in carpentry questions how and why young people when they can demonstrate what they learned in school. In large companies or in Micro-enterprises, it becomes increasingly worrying when faced with this problem. Students ask questions at school such as: "Why study logarithms, trigonometry, multiplication, division, equations or theorems? Where I go, will I use this? But when they arrive in the labor field it does not produce, due to a lack of mathematical knowledge. The purpose of this article is to show that when we know the mathematics, we can be surprised and stand out in the companies. Let's go show that multiplication and division are companions of the professionals the time everything and that we should pass this idea on to all people. Also show where young people make more mistakes when they use math. The joinery is a rich laboratory in various applications, transforming raw material and refined furniture, transforming young people into better professionals.

---

<sup>1</sup> Graduando em licenciatura de matemática - FACULDADE PEDRO II E-mail: [seralvsou@gmail.com](mailto:seralvsou@gmail.com)

<sup>2</sup> Graduando em licenciatura de matemática - FACULDADE PEDRO II E-mail: [lucascasaboa@yahoo.com.br](mailto:lucascasaboa@yahoo.com.br)

**Keyword:** angle – Pythagorean theorem - Breast and Cosmetic Laws – difficulties - Joinery and its applications

## INTRODUÇÃO

A matemática é uma ciência abstrata, aversiva para alguns, apaixonante para outros, talvez seja a disciplina escolar com a menor aceitação entre os alunos e professores, repleta de conceitos e representações numéricas, álgebras e geométricas. Nasceu da necessidade do homem, sendo que veio evoluindo até alcançar a formatação atual, de acordo com as necessidades e adaptações da vida cotidiana

Para ajudar nesse processo temos uma aliada em potencial em sala de aula que é a história da matemática, que se apresenta como um recurso pedagógico de grande importância, e a sua utilização em sala de aula não é necessariamente uma novidade entre os matemáticos. A maioria dos matemáticos e educadores concorda que a história da matemática deve estar presente em sala de aula.

A história deve ser o fio condutor que direciona as explicações dadas aos porquês da Matemática. Assim, pode promover uma aprendizagem significativa, pois proporciona ao estudante entender que o conhecimento matemático é constituído historicamente a partir de situações concretas e necessidades reais. (DCEB, 2008, p.66 apud MIGUEL & MIORIM, 2004)

Outro aspecto importante e que através da história, podem-se estabelecer relações entre a matemática, filosofia, a astronomia, a geografia e outros ramos do saber, assim também com as inúmeras expressões culturais. Segundo D'Ambrosio (2001, p.27), a matemática aparece como “resposta às pulsações de sobrevivência e de transcendência, que sintetizam a questão existencial da espécie humana. A espécie cria teorias e práticas que resolvem a questão existencial”.

De acordo com os conceitos acima, vamos mostrar com o processo de fabricação de chapas são feitas, como transformamos as chapas de MDF'S em armários, mostrando todos processos matemáticos. Também vamos mostrar como chega as cargas, como é feito o processo de conferência, quando chega na empresa e como é feito seu armazenamento. Mas o mais importante é mostrar como matemática está presente em todas as áreas e como nossos jovens, tem dificuldades em similar a matemática com a indústria.

### 3 DESENVOLVIMENTO

#### 3.1 Marcenaria e sua história

As marcenarias surgiram nos séculos passados quando os reis e rainhas encomendavam Baús para armazenarem seus ouros e roupas. A marcenaria se originou da carpintaria. Marcenaria é a oficina onde trabalha o marceneiro, um profissional do setor da [movelaria](#), especialista em trabalhos artístico e artesanal de transformar peças de [madeira](#) em um objeto útil ou [decorativo](#) cortando, encaixando e entalhando peças e objetos de modo delicado e paciente. Hoje os marceneiros trabalham mais com chapas de MDF, material originado da madeira, tornando uma boa parte do processo industrializado. Mas ainda existem alguns marceneiro que trabalham com madeira macissa se tornando cada vez mais raros sua existência.



ILUSTRAÇÃO DE UMA MARCENARIA NA ALEMANHA EM 1568

#### 3.2 Matematica na marcenaria

Podemos dizer que é muito necessário a matemática na marcenaria, seria impossível fabricar um armário sem o uso da matemática. Afirma Alves(2006) que:

[...] a matemática necessária para desenvolver a atividade de marceneiro seja um aspecto importante para enriquecer o currículo escolar e dessa forma, transformar o acontecimento em sala de aula em um espaço favorável, onde será valorizado o conhecimento, principalmente na forma em que ele pode ser aplicado. (Alves 2006, p.56)

Vamos começar falando do processo de fabricação da chapa de MDF. O MDF é produzido desde a colheita das sementes nos pinheiros, plantados em incubadoras e depois de trinta dias replantados na fazenda, após 17 anos é cortada, descascada, triturada e moída, e, é acrescentado cola e pó de vidro, depois misturado bem em uma máquina. Após este processo é colocado em uma forma, determinando a sua espessura. Espera por um tempo, então acontece a secagem, depois é dado a chapa um jato de tinta, determinando sua coloração. As medidas das chapas são padronizadas, no padrão de 275cm x185cm. Os compensados, fabricação similar, mas com dimensões de 260cmx122cm. Suas espessuras podem variar entre 40mm até 30mm, de acordo com os pedidos. O armazenamento é feito em local arejado e de fácil acesso.

Vimos que as chapas, tem altura, largura e espessura e isso determinam suas medidas, portanto assim começa o processo de romaneio da peça. Para o romaneio desta chapa, usaremos a multiplicação, que quando a usarmos esta ferramenta da matemática multiplicando os lados da chapa teremos área quadrada (m<sup>2</sup>) , mas se multiplicarmos os dois lados vezes a espessura obteremos o volume (m<sup>3</sup>).

A matemática também está presente na organização e nas cargas das chapas. Cada carreta traz em média 40m<sup>3</sup> de chapas, sendo dividida em pacotes de 50 chapas, para facilitar a contagem e romaneio das mesmas. Veja abaixo como é feito o romaneio das chapas quando chegam nas empresas.

$$01 \text{ peça } 2,75\text{m} \times 1,85\text{m} \times 0,15\text{m} = 0,76\text{m}^3$$

#### **4.1 Aplicação da matemática na marcenaria no dia a dia**

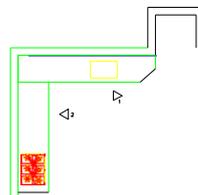
A maioria das pessoas pensam que a matemática é aplicada no momento dos cortes, mas não é verdade. Tudo começa, quando é feito contato entre cliente e o marceneiro, é onde a matemática financeira trabalha junto com a geometria plana e as vezes com a trigonometria. Na marcenaria a matemática é amplamente explorada em sua prática. Como afirma D'Ambrosio(2001) os indivíduos estão constantemente comparando, classificando, medindo, explicando, inferindo e avaliando materiais. Após verificar as medidas dos locais onde vão ser instalados os armários, é feito o projeto e o romaneio do material, logo em seguida é feito um levantamento de preço. A matemática financeira é aplicada para verificar prazos de pagamento, descontos para pagamento avista e compra de matéria prima para executar o serviço. Vamos seguir um exemplo clássico, onde temos as dimensões de uma cozinha com as seguintes medidas:

Vista 1 = parede com 270 cm comprimento e 275 cm de altura

Vista 2 = parede com 280cm comprimento e 275 cm de altura

Vista 2 = parede com 80cm comprimento e 275 cm de altura

Veja planta baixa:



De acordo com estas medidas, podemos chegar nos seguintes dados:

Os armários serão feitos com módulos de 67cm de altura na parte inferior, superior é um módulo de 80x40 para geladeira.

Uma das construções mais comuns são os armários de cozinha. O primeiro passo é criar um projeto padronizado, aproveitando o corte da chapa, onde se faz necessário o uso da adição e a multiplicação. Pois a chapa tem dimensões de 2.75m x 1.85m, veja um exemplo abaixo de corte de chapa.



#### 4.2 Execultando os cálculos

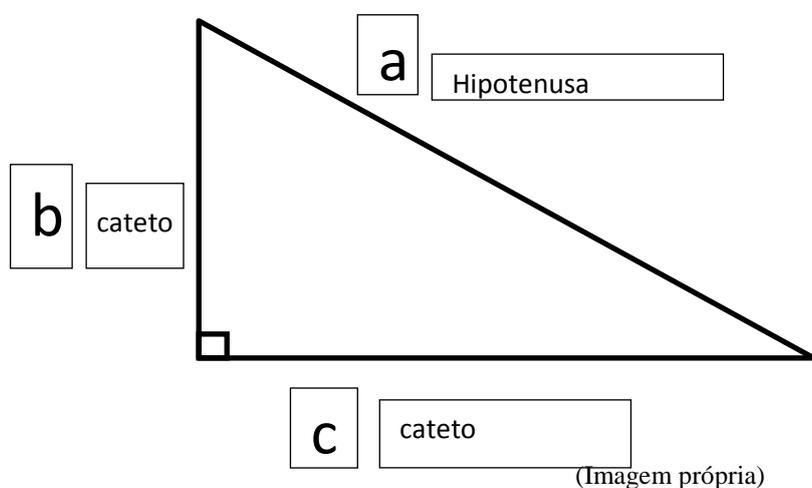
Após o corte da chapa começa os cálculos para definir a altura da frente das gavetas e altura das portas, para esses cálculos precisamos saber a multiplicação, divisão, adição e subtração. O problema é que poucos sabem essas quatro operações. Mas veja abaixo como funciona, 67cm menos 2,5 depois dividido por 4 é igual 16,1cm, representando em uma expressão matemática fica assim:  $(67-2,5)/4=16,1$ . Vejam que de acordo com estes dados cada frente de gavetas tem 16,1cm, já a largura é de acordo com a largura do armário diminuindo 1cm. O corpo do armário é feito com laterais de 67cm de altura e as bases e tampo menor que 3cm do tamanho do móvel. O resultado é uma cozinha com armários com cálculos precisos de acordo com o desenho abaixo.



### 4.3 Usando o teorema de pitágoras na marcenaria

Usando o teorema de Pitágoras na fabricação de armários debaixo da escada. Sabemos que medir um espaço debaixo de uma escada é complexo, pois é difícil encontrar a hipotenusa, principalmente se estiver sozinho na obra. Então, precisamos saber o teorema de Pitágoras, então a fórmula:

**$a^2=b^2+c^2$  se faz necessária**



Para melhor entendimento, vamos hipoteticamente resolver um problema que envolve o teorema de Pitágoras.

Na casa de José tem uma escada, onde ele pretende montar um armário debaixo dela, então chamou um marceneiro. Chegando no local ele observou que tinha uma área de uma figura retangular e outra em formato de um triângulo retângulo. Então, ele resolveu usar várias fórmulas matemáticas, parecia complicado, quando o marceneiro aplicou as seguintes fórmulas: teorema de Pitágoras, para achar todos os lados do triângulo retângulo. Para encontrar o total da área quadrada fez assim:

$A_{ret.} = L \times H / 2$  para o triângulo usaremos multiplicação e divisão  $L \times H / 2$



L- Largura

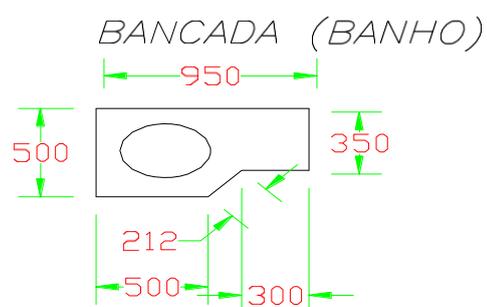
H- Altura

Encontrando o total em  $m^2$ , podemos fazer então o orçamento usando a multiplicação, cobrando R\$ 400,00 por  $m^2$ . O resultado desse processo você ver na foto do armário já instalado no local.

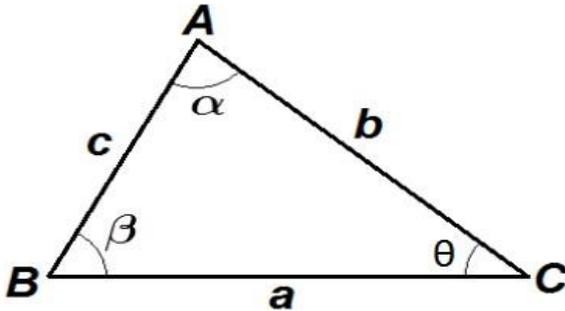


#### 4.4 Aplicação dos senos e cossenos na marcenaria

Existem máquinas que cortam no grau que a peça precisa, o problema é saber qual ângulo usar para fabricar o armário. Então precisamos usar as leis dos senos e cossenos. Vamos resolver o problema na casa do José, que diz o seguinte: José tem uma banca de banho e esqueceu de levar papel para tirar o molde da pedra, então pegou os dados abaixo:



Veja que todos os dados estão no desenho, faltam as medidas do ângulo, se você não tem um transferidor de grau nas mãos, e bem conhece as leis de seno e cosseno. Se for um ângulo reto então usaremos o teorema de Pitágoras, para achar a hipotenusa. Neste caso do armário vamos usar a lei dos cossenos. Mostrando como se usa a lei dos cossenos em qualquer triângulo.

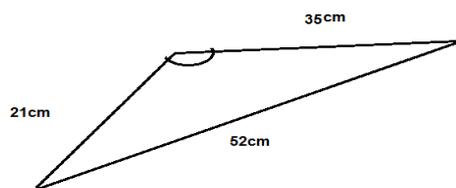


$$a^2 = b^2 + c^2 - 2 * b * c * \cos \alpha$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2 * a * c * \cos \beta$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2 * a * b * \cos \theta$$

Recortando o desenho onde estamos procurando o grau para o corte;



Usando a lei dos cossenos

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2 * b * c * \cos \alpha$$

$$52^2 = 35^2 + 21^2 - 2 * 35 * 21 * \cos \alpha$$

$$2704=1225+441-1470* \cos\alpha$$

$$2704=1.666-1470* \cos\alpha$$

$$2704-1.666= -1470* \cos\alpha$$

$$1038= -1470* \cos\alpha *(-1)$$

$$1038/-1470= -0.706 \text{ então } \cos\alpha = 135$$

## **5 CONCLUSOES**

Este artigo foi produzido para mostrar a importância da teoria em sala de aula e a prática nas dependências de trabalho e o quanto a Matemática e a Marcenaria caminham juntos e o quanto devemos preparar nossos jovens, para o mercado de trabalho.

## **REFERÊNCIAS**

- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e amodernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo e MACHADO, Antonio. **Matemática e Realidade – 7º serie – Atual editora – São Paulo - 2005**
- Dante L.R. **Matemática contexto e aplicação –Volume único – Editora-atica – São Paulo - 2008**
- MIGUEL, A; MIORIM, M. A. **História na Educação Matemática: Propostas eDesafios**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.
- D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as Tradições e a Modernidade**. São Paulo: Palas Athena, 2001.
- ALVES, Evanilton Rios. **Atividade de Marcenaria e Etnomatemática:Possibilidades num contexto de formação de professores**. São Paulo: PUC SP 2006.