

## SABERES ETNOMATEMÁTICOS: A MATEMÁTICA DO PEDREIRO

MATEUS SCHMECKEL MOTA<sup>1</sup>; TAÍS KATH TOMASCHEWSKI<sup>2</sup>; KAREN FURTADO DOS SANTOS<sup>3</sup>; DANIELA STEVANIN HOFFMANN<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas - UFPel – mateusmota.ufpel@gmail.com*

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Pelotas - UFPel – taiskt@terra.com.br*

<sup>3</sup>*Universidade Federal de Pelotas - UFPel - Karenpel.santos@yahoo.com.br*

<sup>4</sup>*Universidade Federal de Pelotas - UFPel – danielahoff@gmail.com*

### 1. INTRODUÇÃO

A presente pesquisa foi desenvolvida para apresentação no formato de seminário na disciplina de “Tendências em Educação Matemática” do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEMAT) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Os seminários possibilitaram o estudo e compartilhamento de conhecimentos sobre diversas temáticas pertinentes a Educação Matemática, entre elas, a Etnomatemática.

A Matemática tem sido conceituada como a ciências dos números, formas, relações e medidas. O que justifica o papel central das ideias matemáticas em todas as civilizações é o fato de ela fornecer os instrumentos intelectuais para lidar com situações novas e definir estratégias de ação.

A Etnomatemática surgiu em meados de 1970 e veio para questionar a universalidade da Matemática. No Brasil, um dos pioneiros no seu estudo foi o professor doutor Ubiratan D’Ambrósio, que vem, desde então, pesquisando e debatendo sobre a sua importância.

Milton Rosa e Daniel Orey, (2020) em entrevista ao Carlos Mathias - apresentador do canal no YouTube chamado Matemática Humanista - explicam que a Etnomatemática é um programa e é transdisciplinar, busca juntar o conhecimento local com o conhecimento da escola (vai além das disciplinas). É preciso desmistificar que é só estudar os indígenas, é qualquer grupo cultural, até mesmo urbano, pois “etno” não é “etnia”.

D’Ambrósio (2016) explica que o cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura. A proposta da Etnomatemática não significa a rejeição da matemática acadêmica, a ideia é incorporar a matemática do momento cultural, contextualizada, na educação matemática.

A diferença entre esses conhecimentos não quer dizer que um elimina o outro; os dois se integram. E essa é a ideia principal da Etnomatemática. Segundo D’Ambrósio (2016, p. 42): “Reconhecer e respeitar as raízes de um indivíduo não significa ignorar e rejeitar as raízes do outro, mas, num processo de síntese, reforçar suas próprias raízes. Essa é, no meu pensar, a vertente mais importante da etnomatemática.”

D’Ambrosio (2016, p. 134) postula que “diferentemente do que sugere o nome, etnomatemática não é apenas o estudo de matemáticas das diversas etnias”. Sobre a origem da palavra Etnomatemática, o autor explica:

Utilizei as raízes tica, matema e etno para significar que há várias maneiras, técnicas, habilidades (ticas) de explicar, de entender, de lidar e de conviver com (matema) distintos contextos naturais e sócio-econômicos da realidade (etnos) (D’AMBROSIO, 2016, p. 63).

Marcelo Borba (1987) afirma que a Matemática praticada por grupos culturais específicos é diferenciada da matemática acadêmica, tanto pelos códigos quanto pelos objetivos que se propõe atingir. Quanto a esses últimos, a Matemática elaborada pelos grupos que utilizam apresenta-se mais eficiente que a matemática acadêmica. Os objetivos a serem atingidos nascem da necessidade de superar obstáculos da vida cotidiana; a partir daí, surge o interesse, a curiosidade e a necessidade de transpor esses obstáculos, os quais, por sua vez, assumem as características de um problema a ser solucionado.

Ao usar um raciocínio matemático para resolver uma situação-problema, às vezes é possível a solução, sem necessariamente ter frequentado uma escola. O saber matemático pode ser desenvolvido naturalmente pela prática diária, como por exemplo, no trabalho dos pedreiros, profissionais que utilizam cotidianamente tais conhecimentos.

Utilizando como referência a pesquisa realizada por Agildo GRAÇAS & Júlio MARINHO (2015), apresentamos alguns exemplos a partir do conhecimento dos pedreiros da construção civil como um saber etnomatemático, relacionando estes saberes práticos da profissão de pedreiro com os conhecimentos matemáticos científicos aprendidos na escola.

## 2. METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, realizada a partir de textos (D'AMBROSIO, 1990, 2001, 2016; BANDEIRA, 2016 e MARTINS & GONÇALVES, 2015) indicados na disciplina de Tendências em Educação Matemática.

A partir das leituras realizadas surgiu o interesse de explorar exemplos de etnomatemática que fossem mais próximos do nosso dia-a-dia. Para tal, além dos textos indicados na disciplina, foram buscados em alguns indexadores de pesquisa exemplos de saberes matemáticos demonstrados em determinadas culturas e em práticas do dia-a-dia. Então se encontrou esta que envolve os profissionais que trabalham na construção civil, o que possibilitou uma reflexão sobre a Etnomatemática a partir da Matemática da profissão de pedreiro.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Serão apresentados brevemente os saberes e conhecimentos matemáticos envolvidos em algumas das muitas etapas da construção de uma casa, as quais destacamos a seguir:

- **Demarcação da planta baixa da casa no terreno**

A demarcação da planta baixa é a etapa em que o pedreiro dedica sua atenção medindo o terreno com precisão, conferindo e comparando essas medidas com as do projeto. O pedreiro utiliza conhecimentos matemáticos científicos sobre medidas (instrumentos, proporções) e as quatro operações fundamentais.

Quando o pedreiro utiliza estacas e uma mangueira com água, valendo-se de seus conhecimentos e suas habilidades, ele utiliza, sem saber, o conhecimento científico do “princípio dos vasos comunicantes”.

- **O alicerce da casa e o metro cúbico**

Na construção do alicerce da casa o pedreiro começa a utilizar noções de volume, sem utilizar nenhuma fórmula de volume, realizando operações matemáticas sequenciadas e cálculos mentais, sem utilizar fórmulas matemáticas de forma consciente.

Após efetuar as medições e construir as caixarias (estruturas de madeira provisórias utilizadas na construção civil para fazer peças de concreto) em forma de paralelepípedos, o pedreiro tem que calcular as quantidades de pedra, areia e cimento para a elaboração do concreto que será utilizado para o preenchimento das mesmas.

- **O levantamento das paredes e a área dos tijolos**

Nessa etapa o pedreiro se depara com mais um problema matemático, o de calcular a quantidade de tijolos necessária para a conclusão da obra, ou seja, calcular áreas de superfícies retangulares.

O pedreiro calcula a área do tijolo, multiplicando seu comprimento por sua largura, e divide 1 metro quadrado pelo produto obtido, dessa maneira ele calcula, sem utilizar fórmulas matemáticas de maneira consciente, quantos tijolos serão necessários para o levantamento de cada metro quadrado de parede.

- **O alinhamento vertical das paredes**

Para garantir o alinhamento vertical das paredes o pedreiro utiliza os princípios do paralelismo com o auxílio de uma ferramenta denominada de “prumo”.

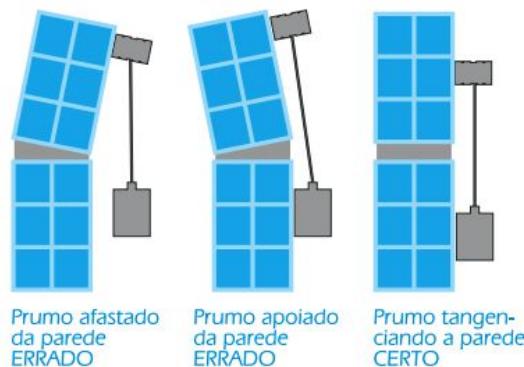


Figura 1: Utilização do prumo. Fonte: Cartilha do Pedreiro

O prumo é o nome da ferramenta que se resume a um fio provido de um peso em uma das extremidades e permite verificar a verticalidade de paredes e colunas. Ao utilizar essa ferramenta, mesmo não relacionando, o pedreiro faz uso do princípio matemático de retas paralelas.

- **O uso do Teorema de Pitágoras**

Desde o início da obra, em sua demarcação inicial até o acabamento final, colocação dos pisos, o pedreiro necessita de ângulos retos, o que, na linguagem dos pedreiros, é chamado de “deixar no esquadro”.

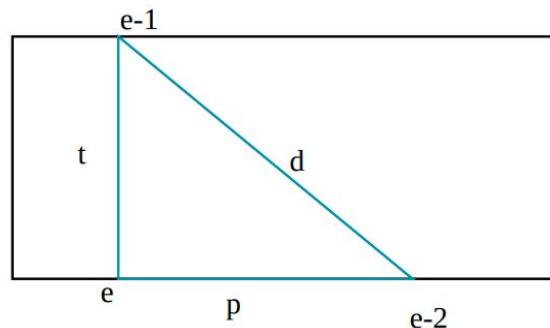


Figura 2: Esquema de esquadrejamento. Fonte: produção própria, 2020.

O pedreiro utiliza linha e estacas, normalmente com as medidas ( $t$ ) = 3 metros, ( $p$ ) = 4 metros e ( $d$ ) = 5 metros e ajusta a posição da estaca e-1 até conseguir essa medida. Essas medidas são conhecidas como lados de um "triângulo pitagórico" porque satisfazem o conhecimento matemático científico do "Teorema de Pitágoras" que garantem a presença de um ângulo reto no vértice e, necessário para o pedreiro.

#### 4. CONCLUSÕES

Ao trazer, como exemplo de Etnomatemática, os saberes utilizados por pedreiros, buscamos aproximar e desmistificar a Etnomatemática, que em um primeiro momento pode parecer algo distante, referente a povos específicos ou a tempos passados, mas está presente em situações cotidianas próximas que podem ser observadas na nossa realidade.

Os exemplos aqui expostos nos levam a reflexão de que muitos desses conhecimentos matemáticos, utilizados no dia-a-dia do profissional que atua na construção de casas, podem não ter sido aprendidos na escola. Pôde-se concluir que em muitas situações de trabalho, o pedreiro utiliza um modo de raciocinar diferenciado da matemática escolar. E esses exemplos da etnomatemática do pedreiro talvez possam contribuir para um melhor entendimento dos conteúdos desenvolvidos em sala de aula.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORBA, M.C. Etnomatemática: a matemática da favela em uma proposta pedagógica. **Freire, P., Nogueira, A. et Mazza, D., Na Escola que fazemos: uma reflexão interdisciplinar em educação popular, Petrópolis, Editora Vozes, 1987.**

BORBA, M.C. **Um Estudo de Etnomatemática: Sua incorporação na elaboração de uma proposta pedagógica para o Núcleo-Escola da Favela da Vila Nogueira-São Quirino.** Dissertação de Mestrado - UNESP - Rio Claro - São Paulo 1987.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer.** Ática, 1990.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática - Elo entre as tradições e a modernidade.** Autêntica, 2016.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Paz, educação matemática e etnomatemática. **Teoria e prática da educação**, v. 4, n. 8, p. 15-33, 2001.

GRAÇAS, Agildo; MARINHO, Júlio. Explorando a matemática na construção de casas de alvenarias. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática: Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática**, v. 8, n. 1, p. 29-49, 2015.

MATHIAS, Carlos. **Experiências Etnomatemáticas e Etnomodelagem - com Milton Rosa, Daniel Clark Orey e Carlos Mathias.** 2020. (1h46m03s). Disponível em: <<https://youtu.be/n-FP60uTW1M>>. Acesso em: 17 set. 2020.