

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE NOVA ANDRADINA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

JESSICA ALMEIDA PICININ

**A ETNOMATEMÁTICA NA CONSTRUÇÃO CIVIL:
UM OLHAR NA LINGUAGEM PRÓPRIA DO CONSTRUTOR**

Nova Andradina-MS
2019

JESSICA ALMEIDA PICININ

**A ETNOMATEMÁTICA NA CONSTRUÇÃO CIVIL:
UM OLHAR NA LINGUAGEM PRÓPRIA DO CONSTRUTOR**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte das exigências de conclusão do curso de Licenciatura em Matemática para a obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. José Felice.

Nova Andradina-MS
2019

Jessica Almeida Picinin

**A ETNOMATEMÁTICA NA CONSTRUÇÃO CIVIL:
UM OLHAR NA LINGUAGEM PRÓPRIA DO CONSTRUTOR**

Conceito Final

Aprovado em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. José Felice
Presidente e Orientador



Prof. Dr. Sonter Arfux, de Figueiredo
Examinador



Profa. Dra. Katia Guerchi Gonzales
Examinadora

EPÍGRAFE

Etnomatemática é a matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma certa faixa etária, sociedades indígenas, e tantos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns aos grupos.

D'AMBROSIO, 2001.

DEDICATÓRIA

Dedico primeiramente a Deus por ter iluminado meu caminho até o presente momento desta jornada, e a minha família e amigos que se mantiveram confiantes junto comigo nesta caminhada acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer e dedicar esse trabalho as seguintes pessoas:

A minha família, minha mãe Lucia, meu pai Aparecido, e minha irmã Natália que me ajudou de uma forma especial no decorrer dessa jornada.

Aos meus Amigos, Daiane, Priscila, Adriana, e Marta, que se mantiveram confiantes me motivando a chegar até o fim deste processo.

Ao meu esposo Danilo, que me apoiou e sempre esteve ao meu lado em qualquer momento de dificuldade que passei. Em especial ao meu Sogro Deusdete, que colaborou com informações essenciais para o decorrer deste projeto.

Ao meu orientador Prof. Doutor José Felice que esteve sempre presente, me orientando, e me incentivando a nunca desistir daquilo que sonhei, agradeço a sua persistência e integridade aos conhecimentos adquiridos através dele.

RESUMO

O presente trabalho está dividido por etapas, sendo que a primeira consiste em fazer uma análise conceitual sobre a Etnomatemática, abordada através de uma pesquisa bibliográfica evidenciando os principais objetivos do tema. Em segundo momento, o contexto está voltado em tratar a realidade dos pedreiros, considerando as técnicas matemáticas utilizados por eles, sem ao menos ter um estudo específico para isto. Assim fazendo um comparativo entre os princípios teóricos com a realidade vivenciada. No estudo desenvolvido, surge a necessidade de aprimoramento das atividades de cada indivíduo que exerce na construção civil. No entanto as informações obtidas é capaz de ser abordadas para a conclusão deste conteúdo, porem se qualquer obra fosse entendida de uma forma mais completa seria possível expor todos os pontos de uma construção em favor da Etnomatemática.

PALAVRAS-CHAVES: Construção Civil; Etnomatemática; Pedreiros.

LISTA DE FIGURAS

1- FIGURA 1	14
2- FIGURA 2	15
3- FIGURA 3	16
4- FIGURA 4	16
5- FIGURA 5	17
6- FIGURA 6	17
7- FIGURA 7	17
8- FIGURA 8	18
9- FIGURA 9	19
10- FIGURA 10	23
11- FIGURA 11	24
12- FIGURA 12	25
13- FIGURA 13	25
14- FIGURA 14	26
15- FIGURA 15	26
16- FIGURA 16	27
17- FIGURA 17	27
18- FIGURA 18	28
19- FIGURA 19	28
20- FIGURA 20	29

SUMÁRIO

1	- INTRODUÇÃO-----	10 A 11
2	- PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS-----	12
3	- FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA-----	13 A 15
4	- MATERIAIS E MÉTODOS-----	15 A 29
4.1	- RESULTADOS DOS ESTUDOS-----	15 A 22
4.2	- RESULTADO DAS OBSERVAÇÕES-----	22 A 29
5	- CONSIDERAÇÕES FINAIS-----	30 A 31
6	- REFERÊNCIAS-----	32 A 33

1 – INTRODUÇÃO

Estudar os saberes dos povos, das comunidades, dos grupos e etnias que adquiriram relações matemáticas em suas práticas de organização e de convivência pode ser considerado uma forma de humanizar o conhecimento matemático. Esta seria uma forma de preservar a cultura e descobrir as múltiplas formas de pensamento, aproximando os conceitos matemáticos escolar com o ambiente em que o sujeito vive, estimulando a curiosidade e criatividade entre esses ambientes e o mundo. (CASATTI, 2017).

Assim como a globalização, a matemática também se desenvolveu, tomando distintas formas de aplicação em diversos ambientes no qual se enquadrava. A Etnomatemática conceitua que cada indivíduo tem habilidades próprias de sua cultura para elaborar matemáticas que fossem utilizadas em suas práticas diárias. (D'AMBRÓSIO, 2011).

As fundamentações Etnomatemática estiveram presentes desde o início da humanidade, através da elaboração de ferramentas que seriam utilizadas para sua sobrevivência, conseguindo criar mecanismos que auxiliasse na posse de suas conquistas e dentre outras técnicas que com o passar do tempo foram aprimoradas de acordo com a necessidade de cada situação no qual se encontrava. (SCANDIUZZI, 2009).

Podemos observar que a Etnomatemática está presente na produção de calçados em algumas ideias matemáticas que incluem em mostrar o tempo que cada funcionário utiliza para desempenhar sua função e o número de pares produzidos sem utilizarem símbolos matemáticos. (GIONGO, 2004).

Outra demonstração que podemos relacionar, são os produtores de cultivo de matérias primas, na qual os trabalhadores desempenham técnicas para sua sobrevivência seja para desempenhar suas tarefas diárias, planejamento, e equipamentos que desenvolvem para a elaboração de suas atividades, por exemplo no cálculo de seus orçamentos relacionadas ao cultivo, buscando assim uma melhor forma de administrar a sua rentabilidade, e as despesas com a sua produção. (KNIJNIK, 2003).

Essa ideologia também está presente nos quilombos no qual os moradores produzem e comercializam farinha, com isso vemos algumas ideias matemáticas tendo por exemplo, a contagem da quantidade de mandioca colhida para produção da farinha, sendo que os mesmos compreendiam a quantidade que seriam produzidas para uma respectiva demanda da farinha. (MATTOS; LIMA, 2013).

Todavia a Etnomatemática também pode ser observada na construção civil, sendo exemplificado pelo próprio pedreiro no seu dia a dia que usa uma matemática para realizar

cálculos durante as tarefas, mesmo sem perceber, utilizando a sua cultura de desenvolver o processo que foi adquirido. O profissional dessa área realiza suas atividades sem se preocupar com a formalização, mas sim em concluir as tarefas que para ele foi determinada. (MAGALHÃES, MOURA, 2016).

As tarefas, na verdade, são as atividades que o trabalhador da construção civil executa da forma como aprendeu no cotidiano de seu labor. Estas atividades estão relacionadas com a comparação, quantificação, medição etc., usando para isto os instrumentos e materiais próprios à sua cultura. De certa forma existem relações entre a Matemática escolar e os cálculos praticados pelos trabalhadores da Construção civil. (RAUPP, RODRIGUES, MOTA, SANNA, DE ÁVILA, 2012).

Esta pesquisa propõe compreender situações dentro de uma obra da construção civil que pode aproximar a matemática que é ensinada na escola com a realidade que está presente na vida diária dos trabalhadores com enfoque na Etnomatemática. Desta forma, o trabalho será desenvolvido em dois momentos: uma revisão bibliográfica contendo os estudos sobre os conceitos estudados na Disciplina de Laboratório de Ensino de Matemática no Curso de Licenciatura em Matemática, a geometria que são ensinados na escola, através de atividades culturais das linguagens e das representações que o construtor usa desses conhecimentos científicos e sistematizados.

O intuito é mostrar onde os conhecimentos formalizados estudados na escola são vivenciados, aplicados e entendidos dentro de um contexto sociocultural frequentados pelos estudantes.

2- PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O trabalho classifica-se como descritivo, está estruturado em aspectos conceituais e contextuais de fontes bibliográficas e essencialmente de informações que identifica na prática o pensamento científico sobre os conhecimentos básicos da Geometria que são utilizados na construção civil. O trabalho está fundamentado na Etnomatemática e como ela está presente na construção civil.

Para o estudo do tema proposto, foi utilizada uma abordagem qualitativa de pesquisa, onde todas as análises dos fatos serão consideradas uma ferramenta de interpretação do pesquisador.

A Revisão bibliográfica será apresentada por coleta, através dos estudos de conteúdos apresentados em livros didáticos, as observações da prática serão feitas *in loco* acompanhando o desenvolvimento das atividades numa construção.

Sendo assim a pergunta chave deste estudo é como a Etnomatemática está relacionada dentro da construção civil, correlacionando conceitos específicos do tema abordado e associando-se dentro de situações da construção civil.

3 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O termo deste presente trabalho tem como autor principal Ubiratan D'Ambrósio, (brasileiro, matemático, professor, e teórico na educação matemática), sendo ele um dos pioneiros no estudo da Etnomatemática. Segundo ele o termo em análise trata-se:

Segundo D' Ambrósio (2011, p. 36):

Na verdade, diferentemente do que sugere o nome, etnomatemática não é apenas o estudo de “matemáticas das diversas etnias”. Repetindo o que já escrevi em muitos trabalhos, inclusive em outras partes deste livro, para compor a palavra Etnomatemática 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 socioeconômicos da realidade (etnos).

D' Ambrósio busca estudar a matemática em diversas culturas na qual podemos ver que a matemática pode ser vivenciada e estudada não só por fórmulas matemáticas, mas sim por técnicas próprias da cultura.

Conforme Rosa e Orey (2015, p. 1) podemos dizer que:

O programa etnomatemática é um campo de pesquisa que pode ser descrito como o estudo das ideias e das atividades matemáticas encontradas em contextos culturais específicos. Existe a necessidade de que os alunos tenham contato com os aspectos culturais da matemática, através de atividades matemático-pedagógicas que deem condições para que eles conheçam as contribuições de outras culturas, objetivando o próprio desenvolvimento da matemática.

Nesse sentido podemos observar que a matemática deixa de ser vista como apenas uma ciência universal, mas passa a ser observada e estudada nas situações da própria cultura do indivíduo. Dessa forma conforme as necessidades que foram surgindo com o decorrer do tempo a matemática passa a ser vista não só como uma possível forma de resolução de problemas, mas com várias formas de resolução.

A Etnomatemática consegue reconhecer a cultura dos indivíduos, demonstrando assim o saber matemático, que cada um carrega na sua vida de forma oculta e implícita. Essas observações começaram no século XX, dada as fases de buscar compreender a maneira que

peças são capazes de desenvolver as suas culturas matemáticas dentro da sua vida social. (LIMA; NEVES, 2012).

A partir de então este conceito passou a observar as diferenças culturais nas diferentes formas do conhecimento. D'Ambrósio, então denominou de matemática espontânea os métodos matemáticos desenvolvidos por povos no seu leito de sobrevivência.

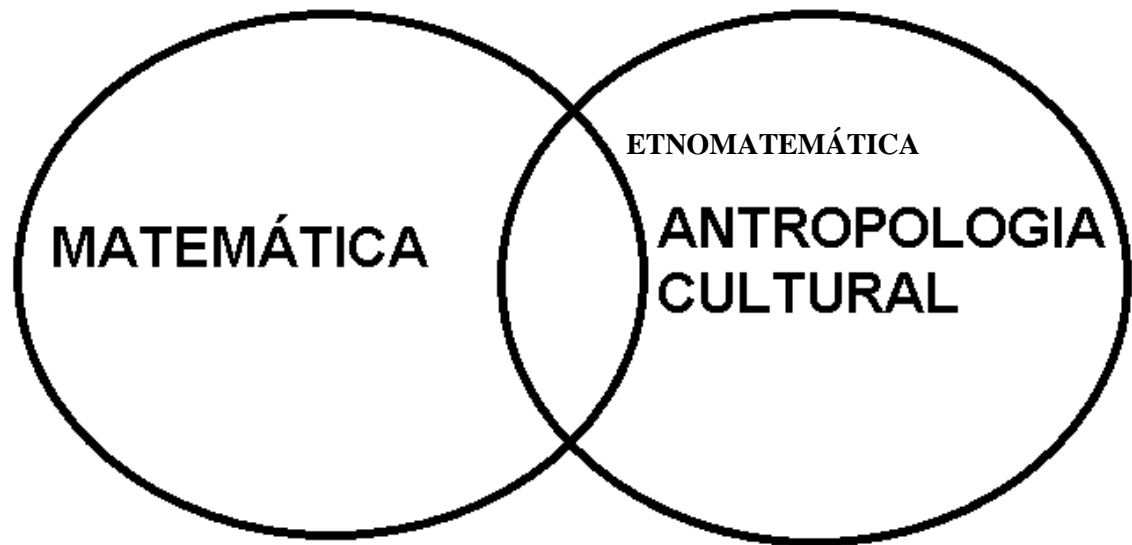


Figura 1

Fonte: Acervo da Autora

Assim se define o caminho que grupos particulares específicos encontraram para classificar, ordenar, contar e medir, D'Ambrósio.

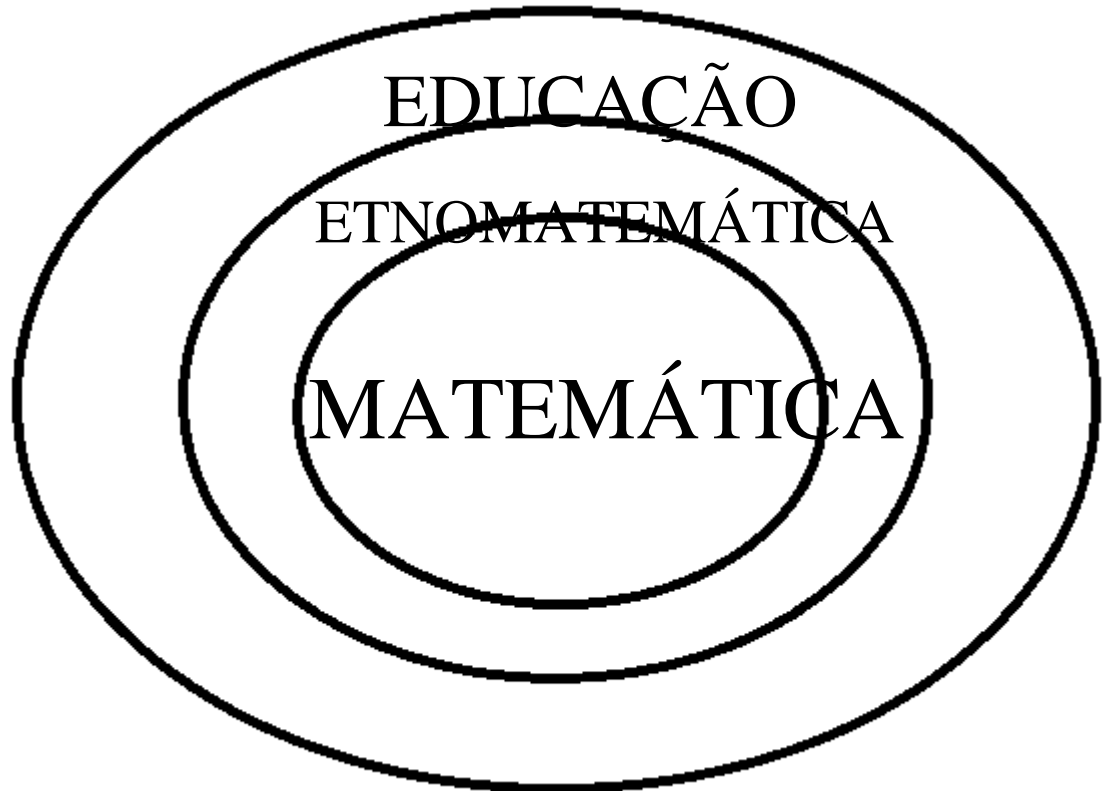


Figura 2

Fonte: Acervo da autora

Assim a Etonomatemática é estudada como uma Teoria Educacional com seus paradigmas, dessa forma se propõe apropriar do conhecimento étnico na sala de aula, buscando uma educação com significado, fazendo assim a ponte entre o conhecimento étnico e o conhecimento institucional.

4 – MATERIAIS E MÉTODOS

Como foi proposto nos procedimentos metodológicos serão apresentados a seguir os dois momentos de estudos.

4.1- Resultados dos Estudos

Primeiramente observei a definição do conceito de ângulos em um livro “Matemática Ideias e Desafios”. O livro explica que ângulo é uma figura geométrica formada por duas semi-retas de mesma origem e cita que podemos observar ao nosso redor algumas situações que sugerem imagens dos ângulos, como por exemplo, uma tesoura faz parte do mundo real

da matemática. Ao abrir e fechar uma tesoura para cortar estamos determinando ângulos opostos pelo vértice. (MORI; ONAGA, 2006).



Figura 3

Fonte: Site: <http://www.costurandoemfamilia.com.br/blog/>

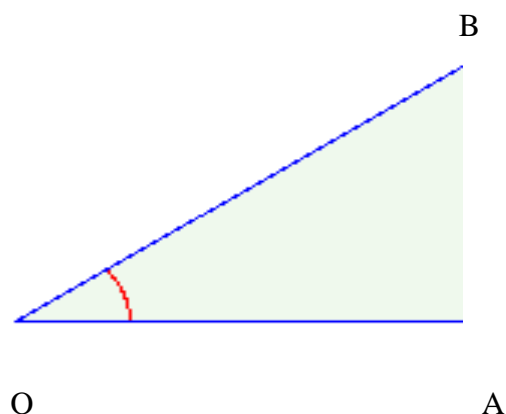


Figura 4

Fonte: Acervo do autor.

Toda a região que se encontra entre as duas semi-retas distintas é considerada a região angular.

O ângulo pode ser indicado por AOB, temos as semi-retas OA e OB que são os seus lados, o ponto O é o seu vértice, a unidade de medida para medir ângulos é o grau. O Ângulo de 45° é considerado como um ângulo agudo porque cuja medida é menor que a medida do ângulo reto, cuja medida do ângulo reto é de 90° , o livro trabalha com alguns exercícios para melhor fixação.

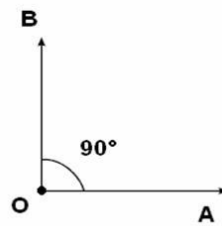


Figura 5

Fonte: Site: <http://mauriciotavera.blogspot.es/1441255752/angulos/>

Autor: TAVERA, 2015.

Os pedreiros calculam os ângulos de inclinação de um telhado para possibilitar o escoamento das águas das chuvas sem perder a harmonia.

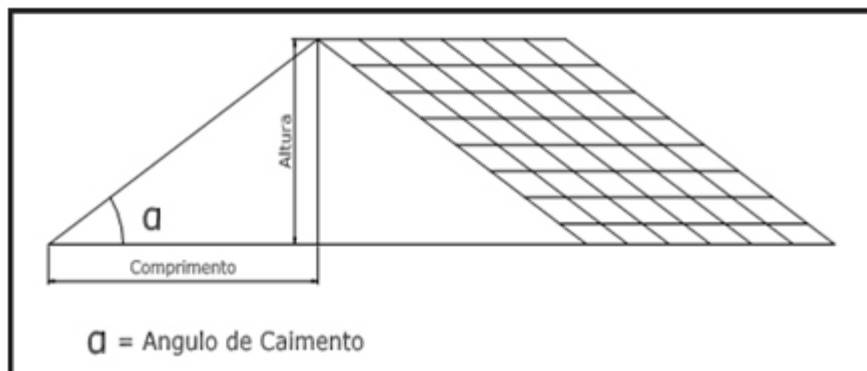


Figura 6

Fonte: Site: <http://www.dirpages.org/desenho-de-telhado-de-casas.html>

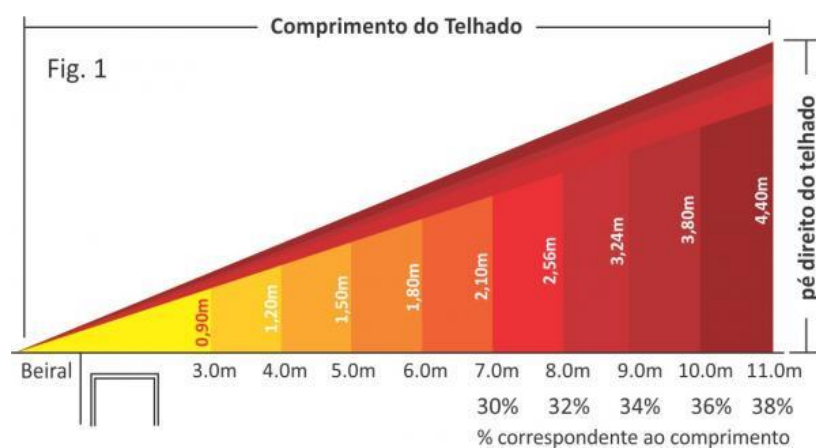


Figura 7

Fonte: Site: <https://chrysalismusicusa.com/inclinacao-telha-metalica/inclinacao-telha-metalica-telhas/>

Autor: BRYANT, 2018

O segundo livro analisado CASTRUCCI, GIOVANNI, GIOVANNI JR A CONQUISTA DA MATEMÁTICA, 2015, que trabalha sobre o Teorema de Pitágoras.

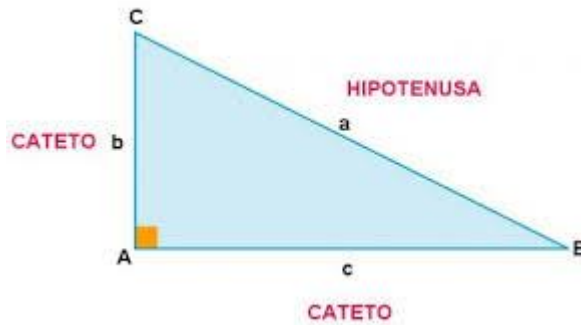


Figura 8

Fonte: Site: <https://www.infoescola.com/matematica/teorema-de-pitagoras/>

Na figura acima temos um triângulo retângulo e sabemos que todo triângulo retângulo tem um ângulo reto no qual mede 90° , essa figura mostra um triângulo retângulo ABC no qual temos, o lado BC e oposto ângulo reto, chama-se hipotenusa e vamos indicar sua medida por a, os lados AC e AB que formam o ângulo reto são chamados de catetos, suas medidas estão indicadas por, b e c. o Livro explica como os antigos egípcios descobriram o Teorema de Pitágoras, eles utilizaram uma corda com 12 nós, assim construindo um triângulo retângulo particular para obter cantos em ângulos retos. Esse triângulo tinha lados medindo 3 unidades, 4 unidades e 5 unidades de comprimento. O ângulo formado pelos dois lados menores e um ângulo reto, baseado no triângulo retângulo construído os egípcios construíram quadrados sobre os lados desse triângulo, podendo estabelecer uma relação entre as medidas dos lados desse triângulo:

$$a^2 = b^2 + c^2$$

$$5^2 = 4^2 + 3^2$$

$$25 = 16 + 9$$

Podemos então enunciar o teorema de Pitágoras: Em todo triângulo retângulo, o quadrado da medida da hipotenusa é igual à soma dos quadrados das medidas dos catetos, o livro trabalha com exemplos resolvidos e alguns exercícios de fixação.

O Livro MATEMÁTICA CIÊNCIA E APLICAÇÕES (IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; DEGENSZAJN, David; PÉRIGO, Roberto; DE ALMEIDA, Nilze, 2016), trabalha com o conceito de Perpendicularismo de Retas.

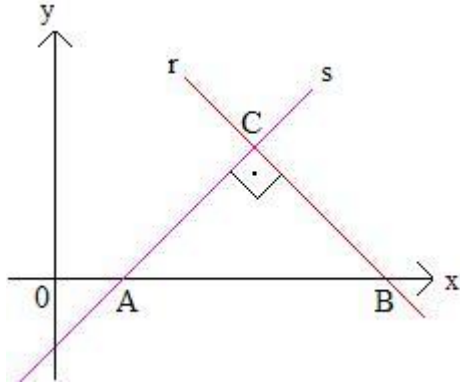


Figura 9

Fonte: Site: <https://brasilecola.uol.com.br/matematica/retas-perpendiculares.htm>

Autor: RAMOS, 2019

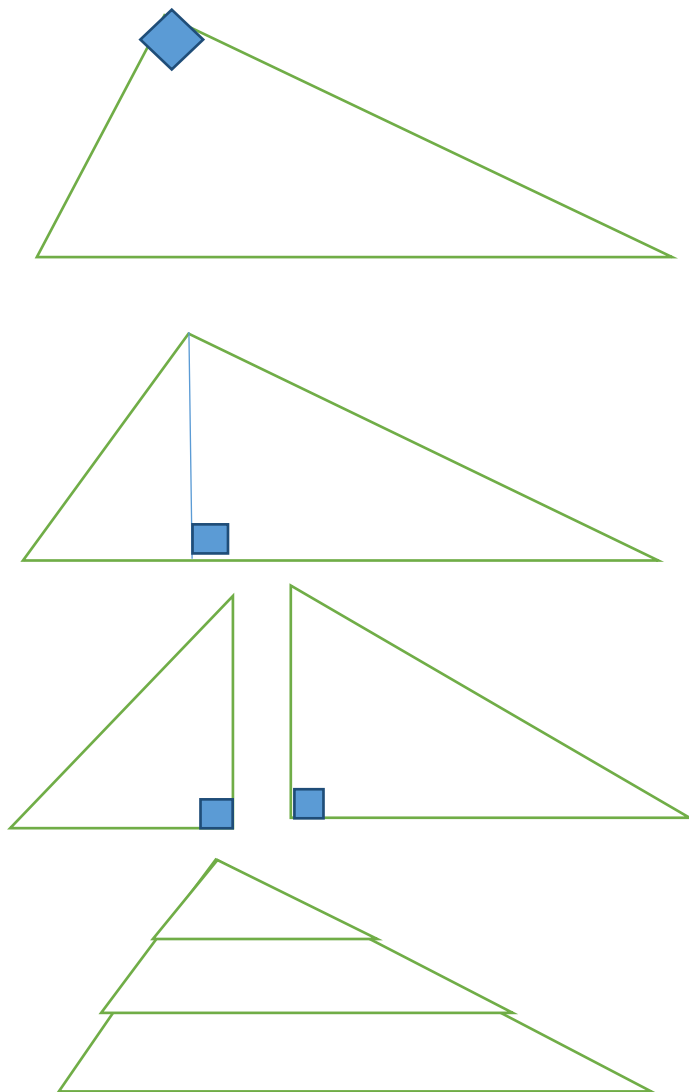
Ele explica que a condição para que duas retas sejam perpendiculares e que no ponto de intersecção delas é formando um ângulo reto (de medida igual a 90°), sendo possível dizer que duas retas perpendiculares terão os seus coeficientes angulares opostos e inversos. A condição de perpendicularidade entre duas retas oblíquas (retas oblíquas são as retas concorrentes quando se cortam em um ângulo diferente de 90°) ao eixo x é que, em duas retas perpendiculares o coeficiente angular de uma das retas será igual ao oposto do inverso do coeficiente angular da outra $m_s = -1 / m_r$ ou $m_s \cdot m_r = -1$. Após a explicação o livro segue com alguns exemplos e exercícios para melhor fixação do conteúdo.

O livro Matemática Contexto & Aplicações (DANTE, Luiz Roberto, 2016), ele vem trabalhando com Retas Perpendiculares no espaço, essas retas para serem perpendiculares formam um ângulo reto de 90° no ponto de intersecção, o livro segue com exercícios para serem estudados e resolvidos.

Pode observar que nos livros didáticos que são utilizados e estudados no ensino fundamental e ensino médio trabalham com conceitos de geometria, sendo eles ângulos, perpendicularismo e teorema de Pitágoras. Ambos esses conceitos são apresentados nos livros por meio de formulas e demonstrações, alguns contando sua história. Na sala de aula esses conteúdos são trabalhados de uma forma um tanto tradicional com resoluções de exercícios utilizando formulas, sendo considerado a resolução de exercícios de uma única maneira da forma que o professor ensinou com auxílio de fórmulas.

Na aula de Laboratório de Ensino de Matemática, meu orientador apresentou demonstrações de como chegar ao teorema de Pitágoras num trabalho de laboratório onde foram desenvolvidos vários conceitos por meio de relações obtidas de observações num triângulo retângulo. O trabalho de laboratório que foi desenvolvido, vai além das apresentações contidas nos livros didáticos, pois, são conceitos abordados em sala de aula vai além do que são detalhados nos livros.

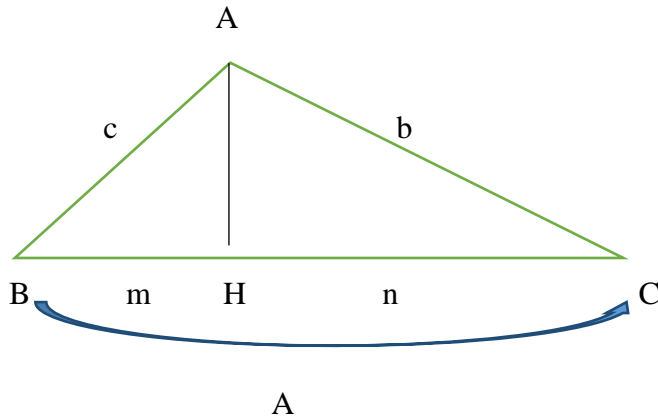
A introdução mostra um breve resumo histórico contando que um problema não solucionado na época de Pitágoras era determinar as relações entre os lados de um triângulo retângulo. Pitágoras provou que a soma dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa. Esta demonstração se baseia na proporcionalidade dos lados de dois triângulos semelhantes, isto é, que a razão entre quaisquer dois lados correspondentes de triângulos semelhantes é a mesma, independentemente do tamanho dos triângulos.



Fonte: Anotações da aula.

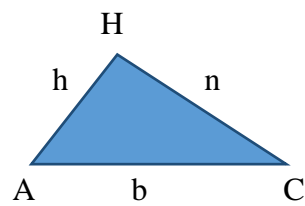
Comparando os triângulos:

Triângulo Grande:



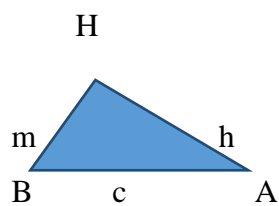
Fonte: Anotações da aula.

Triângulo Médio:



Fonte: Anotações da aula.

Triângulo Pequeno:



Fonte: Anotações da aula.

Comparando o Triângulo Grande BAC com o Triângulo Médio AHC, temos a seguinte relação:

$\frac{a}{b} = \frac{c}{h} = \frac{b}{n}$, considerando as duas razões que tem termos comuns obtemos:

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{n} \rightarrow b^2 = a n$$

Comparando o Triângulo Grande com o Pequeno, temos a seguinte relação:

$\frac{a}{c} = \frac{c}{m} = \frac{b}{h}$, considerando as duas razões que tem termos comuns, obtemos:

$$\frac{a}{c} = \frac{c}{m} \rightarrow c^2 = a m$$

Generalizando as igualdades podemos afirmar que o quadrado de um cateto é igual ao produto da hipotenusa pela sua projeção.

Comparando o Triângulo Médio com o Triângulo pequeno, temos a seguinte relação:

$\frac{b}{c} = \frac{h}{m} = \frac{n}{h}$, considerando as duas razões que tem termos comuns, obtemos:

$$\frac{h}{m} = \frac{n}{h} \rightarrow h^2 = m n$$

Generalizando: O quadrado da Altura é igual ao produto das projeções.

As relações obtidas na comparação do triângulo grande com o triângulo médio e do triângulo grande com o triângulo pequeno, tais como: ($b^2 = a n$) e ($c^2 = a m$), temos que a soma das duas relações:

$$b^2 = a n$$

$$\underline{c^2 = a m}$$

$$b^2 + c^2 = a n + a m$$

$b^2 + c^2 = a (m + n)$, sabendo que $m + n = a$, então:

$b^2 + c^2 = a^2$, ou seja, esta relação é o resultado de uma demonstração matemática que conhecemos por Teorema de Pitágoras.

Generalizando, o Teorema de Pitágoras significa que o quadrado da medida da hipotenusa é igual a soma do quadrado da medida dos catetos.

Os conceitos apresentados nos livros didáticos e as demonstrações realizadas no trabalho de laboratório estão relacionados ao conhecimento científico ou ao conhecimento escolar, no entanto, na antiguidade os trabalhadores usavam na prática estes conceitos. Esta cultura continua em evidência na construção civil como será apresentado a seguir.

4.2- Resultados das observações

Em análise ao desenvolvimento do presente trabalho, foi observado que algumas atividades em uma determinada construção civil, os trabalhadores da obra aplicam o Teorema de Pitágoras, que nele é utilizado desde o início de uma obra, na demarcação inicial até o

acabamento final, como por exemplo na colocação de pisos que o pedreiro é capaz de manusear o ângulo reto, que é presente no Teorema de Pitágoras.

Antes de começar a erguer uma parede o pedreiro faz a verificação do nível no qual ele verifica assim se os elementos estão alinhados de forma horizontal, para assim poderem estar definindo erguer as paredes sobre a base no esquadro, são utilizados os níveis de bolha de água ou mangueiras de níveis para estabelecer uma referida marca que pode ser estabelecida de 1,0 metro da altura do piso.

Na foto a seguir temos uma obra no início, onde o pedreiro está construindo o gabarito da construção, este é construído após a colocação das estacas que são fincadas ao chão. O mesmo é um sarrafo feito fora da área do terreno, sendo pregado nas estacas para que assim não prejudique no momento de fazer a fundação da casa, esse pedaço de sarrafo costuma ser aproximadamente de 5cm, 10cm podendo ser até mais desta medida. Ele é pregado na estaca para poder puxar a linha e assim fazer o esquadro da casa.

Após demarcarem a área a ser construída é feito a chamada fundação de uma obra ou o alicerce que serve para apoiar uma casa ao terreno a ser construído, a mesma pode ser feita de acordo com o solo que está se trabalhando.



Figura 10

Fonte: Acervo do autor

Ao marcarem duas paredes para começar a erguer eles conseguem obter um ângulo reto, isto é uma das aplicações da qual utiliza o Teorema de Pitágoras, o que eles costumam chamar de “deixar no esquadro”.

Deixar no esquadro significa construir o ângulo reto. Na figura seguinte podemos ver que um triângulo de lados 60 cm, 80 cm determina o terceiro lado de 100 cm ou 1 metro, o lado maior é o oposto ao ângulo reto. Desta forma, o pedreiro construiu na prática um triângulo retângulo que por sua vez determinou o ângulo reto que coloca a parede no esquadro.

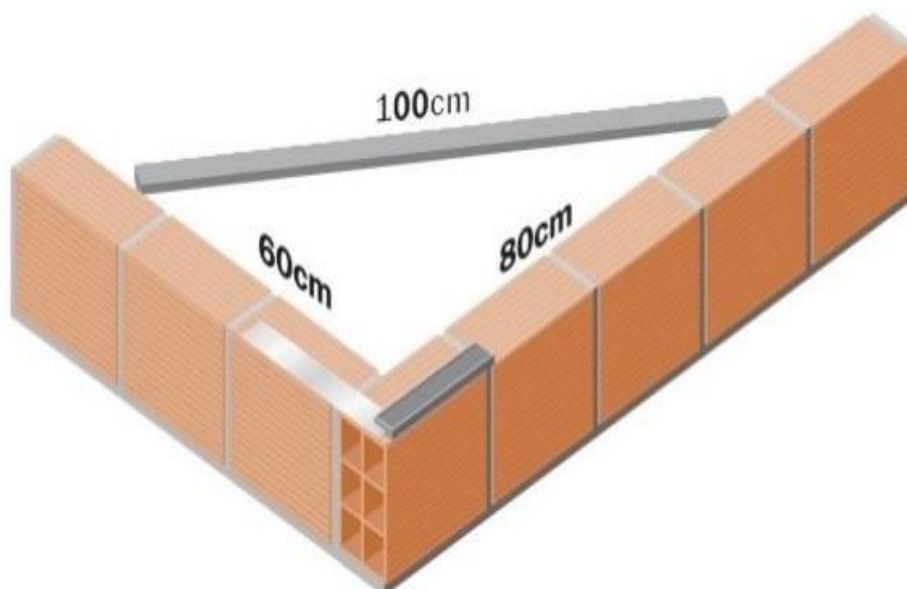


Figura 11

Fonte: Site: <https://pedreiro.com.br/os-04-conhecimentos-fundamentais-de-um-pedreiro/>

Autor: Rossi

A mesma ideia referida acima, é aplicada na construção completa da obra, sendo que as linhas são esticadas de um ponto A, ao ponto B, para ser possível fazer a conferência do esquadro, assim a medida ou a distância entre esses pontos A e B deverá ser a mesma do C e D para estar dentro do esquadro formando um X. Todavia a medida depende do tamanho da casa ou obra a ser construída.



Figura 12

Fonte: print screen - Site: <https://www.youtube.com/watch?v=wXU81Y5pTNw>

A próxima imagem podemos verificar as paredes erguidas, sendo possível vê-las consolidadas a ideia de que elas estão no esquadro, ou seja, existe um ângulo reto entre elas.



Figura 13

Fonte: Site: <http://www.agoraed.com/portalnovo/estrutura/print.php?id=16956>

Autor : DIAS, 2014

Outro conceito que foi analisado neste, foi o perpendicularismo, no qual o pedreiro utiliza para levantar uma parede, tendo um instrumento chamado prumo, no qual ele encosta o

instrumento junto a parede para verificar se é perpendicular ao chão ou seja para verificar se os elementos estão no mesmo alinhamento vertical.

Para levantar uma parede temos duas coordenadas básicas, uma linha horizontal (nivela no comprimento) e outra vertical que nivela a inclinação (em relação à base “prumo”).



Figura 14

Fonte: Site: <https://tamoios.wordpress.com/lojas/a-construcao-em-alvenaria-aprenda-a-levantar-peredes/>

Manusear o prumo é preciso técnica, pois é ele que vai determinar a perpendicularidade da parede. A figura a seguir tem situações que mostra como o pedreiro verifica se a parede está no prumo.

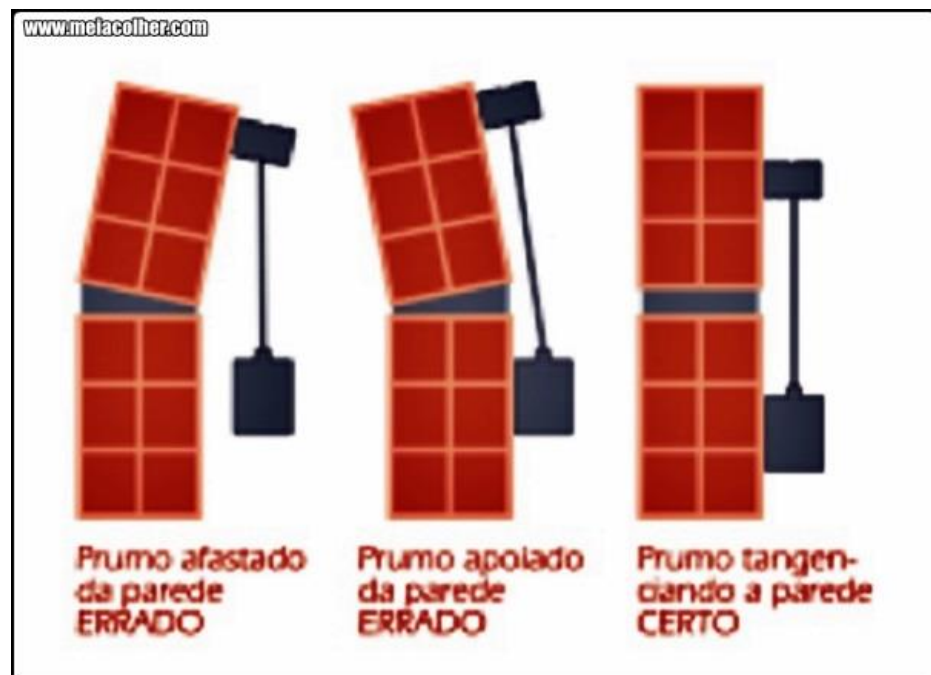


Figura 15

Fonte: Site: <https://www.meiacolher.com/2015/06/aprenda-como-usar-prumo-corretamente.html>



Figura 16

Fonte: <https://www.meiacolher.com/2015/06/aprenda-como-usar-prumo-corretamente.html>

A ilustração acima um pedreiro está fazendo uma simulação de como utilizar o prumo. E na foto seguinte temos uma obra em fase de construção com as colunas e as ferragens na perpendicular.



Figura 17

Fonte: Acervo do autor.

No acabamento de uma construção é possível ver a utilização do triângulo retângulo, quando da colocação do piso. Para a colocação dos blocos é preciso fazer o alinhamento, e este é feito com linhas a partir de um triângulo retângulo, como podemos verificas nas fotos seguintes:



Figura 18

Fonte: Acervo do autor.



Figura 19
Fonte: Acervo do autor.



Figura 20
Fonte: Acervo do autor.

A narrativa de um pedreiro dizendo que “no momento no qual vai colocar o piso, primeiramente tem que ser feito o esquadro, no qual precisa ser bem feito para o piso ser assentado de forma que fique perfeito (alinhado), tem que se observar se o chão está nivelado, ou seja, de forma regular e se não está com sujeira ou com água”.

Pelas fotos podemos notar que ao colocar o piso os pedreiros utilizam ângulos e retas para o desenvolvimento do trabalho sempre a partir de um triângulo retângulo.

5- CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo apresentado tem como objetivo transcrever informações da presente realidade vivenciada pelos pedreiros em seu ambiente de trabalho, expondo os métodos, teoremas, princípios e estudos matemáticos que podem ser aplicados na obra, sem mesmo ter os conhecimentos ou formulas para desenvolver a sua atividade, assim esta abordagem trata-se da etnomatemática ou seja a cultura da matemática que o indivíduo tem sobre a sua rotina.

Este contexto abordado trás os princípios teóricos da etnomatemática e o desafio de comparar a pratica dos pedreiros aos conhecimentos matemáticos, partindo dos alicerces até a finalização da obra. Esta pesquisa sobre as atividades rotineiras foi realizada apenas com um pedreiro da região, porem os métodos que os mesmos utilizam tem a mesma ideologia, sendo que eles têm formas distintas para aplicar a sua tarefa, ou seja a cultura pode ser tratada de forma dessemelhante a outra pessoa que desenvolve a mesma atividade.

Como apresentado estes indivíduos tem sua cultura própria, porém é possível identificar que se conseguisse aprimorar seus conhecimentos nas estruturas teóricas, o tempo ou a rotina de suas atividades seriam poupados ou melhorados.

Todavia um engenheiro necessita fazer cálculos e estudos sobre a obra, para aplicar em sua atividade, enquanto os pedreiros são capazes de desenvolver sem elaborar dados para executar a sua tarefa.

Contudo, conforme citado, a partir do momento que os mesmos buscarem aprimorar as suas rotinas, entendendo ou utilizando mecanismos que a tecnologia possa fornecer em relação aos cálculos matemáticos, toda obra pode ser finalizada até mesmo sem erros. Sendo que o conhecimento da maior parte dos pedreiros consegue ser suficiente para qualquer atividade que for realizar dentro da obra em que o mesmo está trabalhando.

Nas aulas de Didática da Matemática e nas aulas de laboratório de Matemática fizemos muitas discussões sobre teoria e prática, sobre o conhecimento científico e o conhecimento escolar e nas aulas de História da Matemática percebemos o quanto o conhecimento da humanidade evoluiu teoricamente sempre sustentado pelo fazer, pela prática.

Neste trabalho de pesquisa, foi possível acompanhar as relações que existe entre o conhecimento científico e o conhecimento escolar, e muito mais que isto, foi possível analisar o quanto a cultura se perpetuou e mantem as características na forma de fazer as tarefas.

Podemos responder como futuros professores de Matemática, agora, como é possível que os operários da construção cível (muitos deles com baixo nível de escolaridade) tenham o conhecimento de que as estruturas triangulares dão uma forma de sustentação às obras.

Certamente, muitos deles não conhecem as propriedades das figuras geométricas, em particular, a questão da rigidez do triângulo e o teorema de Pitágoras, mas apresentam um conhecimento prático que lhes permite lidar com situações do dia-a-dia. Estes conhecimentos é o que caracteriza todo o estudo da Etnomatemática.

Com este estudo, aprendemos o quanto os conteúdos matemáticos têm a ver com nossa vida e que estudar e se aprimorar fundamentada numa teoria como a Etnomatemática que viabiliza todas as práticas culturais na qual os conceitos matemáticos são notórios.

Pensar o estudo e o ensino para além da determinação fixa e estabelecida significa dar espaço para o afloramento do universo criativo, que obtém tais conceitos fazendo-os de forma conjunta com a realidade vivenciada, suprimindo as necessidades vigentes.

Por meio disso conclui-se que para além da formalidade é possível adquirir conhecimento matemático, sendo este o símbolo maior de integração social. A contemplação de diferentes universos confirma a inclusão das mais diversas populações vistas através da possibilidade de unir tanto o conhecimento técnico quanto o prático num mesmo grupo e de forma equilibrada. O conhecimento nunca será restrito apenas a uma parcela.

Se a Matemática é tudo e todos, não há restrições acadêmicas que determinem quem à possui, apenas haverá a sua constituição de maneiras distintas, aliadas as condições em que se encontram cada indivíduo seja culturalmente ou economicamente.

6- REFERÊNCIAS

- CASATTI, Denise. Por que a educação matemática pode promover a inclusão social?. *Jornal da Usp*, 18/10/2017. Disponível em:< <https://jornal.usp.br/universidade/por-que-a-educacao-matematica-pode-promover-a-inclusao-social/>>.
- CASTRUCCI, Benedito; GIOVANNI, Jose Ruy; GIOVANNI JR., José Ruy. *Conquista da Matemática*. 3.ed. São Paulo: FTD, 2015 (6º ao 9º ano)
- D`AMBROSIO, Ubiratan. *Etnomatemática – elo entre as tradições e modernidade*. 4. ed. reimp. – Belo Horizonte: Autentica Editora, 2011.
- DANTE, Luiz Roberto. *Matemática: contexto & aplicações: ensino médio*. 3.ed., v.3 São Paulo: Ática, 2016.
- IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; DEGENSZAJN, David; PÉRIGO, Roberto; DE ALMEIDA, Nilze. *Matemática: ciência e aplicações: ensino médio*. v. 2, ed. 9. – São Paulo: Saraiva, 2016.
- GIONGO, Ieda Maria. *Etnomatemática e práticas da produção de calçados*. *Etnomatemática, currículo e formação de professores*, v. 2, p. 203-218, 2004.
- KNIJNIK, Gelsa. *CURRÍCULO, ETNOMATEMÁTICA E EDUCAÇÃO POPULAR: um estudo em um assentamento do movimento sem-terra*. *Currículo sem Fronteiras*, v.3, n.1, pp.96-110, Jan/Jun. 2003.
- MAGALHÃES, Ricardo Oliveira; DE MOURA, George Lucas Santana. *A matemática e a construção civil: o uso da matemática no trabalho do pedreiro*. *Anais do Simpósio Linguagens e Identidades da/na Amazônia Sul-Occidental*, n. 1, 2016.
- MATTOS, Jose Roberto Linhares de; LIMA, Elma Daniela Bezerra. *A comunidade quilombola do Curiaú na perspectiva da Etnomatemática*. *I CEMACYC (I Congreso de Educación Matemática de América Central y de El Caribe)* ed, República Dominicana, 2013.
- MORI, Iracema; ONAGA, Dulce Satiko. *Matemática ideias e desafios: 6ª série e 7ª ano*. Editora Saraiva. ed.13, 2006.
- NEVES, Jackson Manuel; LIMA, André Ferreira de. *Educadores matemáticos, tendências em alta na educação matemática e etnomatemática: considerações iniciais*. *Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia*, v.1, n.1, 2012.

RAMOS, Danielle de Miranda. "Retas perpendiculares "; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/matematica/retas-perpendiculares.htm>. Acesso em 10 de outubro de 2019.

RAUPP, Fláber da Silveira; RODRIGUES, Sabrina Farias; MOTA, Simone Bernardes; SANNA, Sueli Teresinha Dadda; DE ÁVILA, Margarete Maria Castro. *Etnomatemática: o uso do ofício do mestre de obras*. Revista Modelos – FACOS/CNEC Osório, v.2, n.2, 2012.

ROSA, M.; OREY, D. C. Abordagens atuais do programa etnomatemática: delineando um caminho para a ação pedagógica. *Bolema*, Rio Claro, v. 19, n. 26, p. 19-48, 2006. Disponível em:

<<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/1851/1612>>.

Acesso em: 29 set. 2014.

SCANDIUZZI, Pedro Paulo. *Educação x educação escolar indígena: uma relação etnocida em uma pesquisa Etnomatemática*/Pedro Paulo ScandiuZZi.- São Paulo: Editora UNESP, 2009.