



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**CAMILA DOS SANTOS BATISTA FEITOZA**

**ENTRE O PEDREIRO E A GEOMETRIA: UM ESTUDO ETNOMATEMÁTICO NA  
CIDADE DE SUMÉ – PARAÍBA**

**CAMPINA GRANDE-PB**

**2016**

**CAMILA DOS SANTOS BATISTA FEITOZA**

**ENTRE O PEDREIRO E A GEOMETRIA: UM ESTUDO ETNOMATEMÁTICO NA  
CIDADE DE SUMÉ – PARAÍBA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial a obtenção do título de graduada no curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, *Campus I*.

Orientador: **Prof. Me. Maria José Neves Amorim Moura**

**CAMPINA GRANDE-PB**

**2016**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

F311e Feitoza, Camila dos Santos Batista.  
Entre o pedreiro e a geometria [manuscrito] : um estudo etnomatemático na cidade de Sumé-PB / Camila dos Santos Batista Feitoza. - 2016.  
33 p.

Digitado.  
Monografia (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2016.  
"Orientação: Profa. Ma. Maria José Neves de Amorim Moura, Departamento de Matemática".

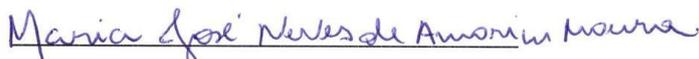
1. Etnomatemática. 2. Matemática dos pedreiros. 3. Conhecimento matemático informal. 4. Geometria. I. Título.  
21. ed. CDD 510

CAMILA DOS SANTOS BATISTA FEITOZA

ENTRE O PEDREIRO E A GEOMETRIA: UM ESTUDO ETNOMATEMÁTICO NA  
CIDADE DE SUMÉ – PB.

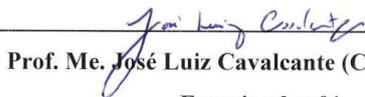
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como  
requisito parcial a obtenção do título de graduada no  
curso de Licenciatura Plena em Matemática do  
Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade  
Estadual da Paraíba, *Campus I*.

Aprovada em 20 de maio de 2016



Prof. Me. Maria José Neves Amorim Moura (CCT-UEPB)

Orientadora



Prof. Me. José Luiz Cavalcante (CCHE - UEPB)

Examinador 01



Prof. Me. Nahum Isaque dos Santos Cavalcante (CDSA-UFCG)

Examinador 02

## **DEDICATÓRIA**

Dedico primeiramente a Deus, porque, sem ele nada seria realizado em minha vida. Aos meus pais, irmãos e sobrinha Nicolly por todo o carinho e compreensão ao longo desta jornada acadêmica. Finalmente, a todas as amizades construídas ao longo do curso.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus, porque me concedeu muita fé e muita força de vontade diante de muitas dificuldades que surgiram na minha trajetória acadêmica, principalmente, durante realização deste trabalho.

Agradeço à minha mãe Fabiana, ao meu pai Antonio, à minha irmã Alline, ao meu irmão Fernando e à minha sobrinha Nicolly, que em todos os momentos me incentivaram e nunca me permitiram desanimar.

Agradeço muito aos meus amigos, em especial, Amanda, Juliana e Júnior, porque quando eu pensava em desistir, estes me ajudavam a seguir em frente e não fraquejar.

Agradeço também a uma pessoa muito especial na minha caminhada universitária, o meu orientador e professora Maria José Neves Amorim Moura que me orientou, durante todo o percurso deste trabalho e que teve muita paciência comigo.

Agradeço a todos/as que de alguma forma me incentivaram a superar todas as dificuldades no decorrer do curso.

[...] minha sabedoria 'pifa' no momento que eu não sou capaz de compreender sabedoria do outro.

(Paulo Freire)

## RESUMO

O objetivo deste trabalho consiste em investigar os procedimentos utilizados por pedreiros na solução de situações que envolvem a geometria na cidade de Sumé-PB. A motivação para esta investigação está ancorada nos escritos de D'Ambrósio e seu programa de pesquisa, a Etnomatemática que reconhece a presença do conhecimento matemático nos espaços culturais diversos. Assim os dados coletados tinham por objetivo responder a questão norteadora do presente estudo: Quais os procedimentos utilizados por pedreiros na solução de situações que envolvem conceitos geométricos? Para responder essa pergunta, utilizamos como referência D'Ambrosio (1987), Paulus Gerdes (1991), dentre outros. Desenvolvida como uma pesquisa qualitativa conforme Bogdan e Biklen (1994) e tipificada como pesquisa de campo no sentido de Fiorentini e Lorenzato (2006). Utilizamos como instrumentos de coleta de dados o diário de campo e entrevista. Participaram da pesquisa dois pedreiros da cidade Sumé - PB, com uma faixa etária de 50 anos. Os resultados mostram que estes profissionais aplicam os saberes de natureza matemática particular, de forma prática e intuitiva.

**Palavras-chave:** Etnomatemática, Matemática dos Pedreiros, Conhecimento matemático informal.

## ABSTRACT

This research has the main objective to investigate the procedures used by bricklayers in the city of Sumé, PB in the solution of situations that require geometry knowledge. The motivation for this study is based on D'Ambrósio notes and his research program, the ethnomathematics, that recognize the presence of mathematics in multiple cultural environments. In this sense, the collected data had the objective to answer the guiding question: What are the procedures used by bricklayers to find solutions in situations that require geometrics concepts? To answer this question we used the data from D'Ambrósio (1987), Paulus Gerdes (1991) and others as reference. Developed in a qualitative research in accordance to Bogdan & Biklen (1994) and typified as field research according to Fiorentini & Lorenzato (2006), we utilized interviews and field report as instruments of data collection. Two bricklayer in the age of 50's and from the city of Sumé participated in the research. The results show that these professionals apply mathematics knowledge in a practical and intuitive manner..

**Keywords:** Ethnomathematics, Bricklayers Mathematics, Informal Mathematics Knowledge.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>1. CAPÍTULO 1 – Fundamentação teórica.....</b>	<b>11</b>
1.1 MATEMÁTICA E A ETNOMATEMÁTICA .....	11
1.2 ALGUNS ASPECTOS SOBRE A GEOMETRIA E A ETNOMATEMÁTICA.....	13
<b>2. CAPÍTULO 2 -- Aspectos Metodológicos.....</b>	<b>19</b>
2.1 PROBLEMATIZAÇÃO .....	19
2.2. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	20
2.2.1 NATUREZA DA INVESTIGAÇÃO .....	20
2.2.2 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS .....	21
2.2.3 SUJEITOS DA PESQUISA .....	23
<b>3. CAPÍTULO 3 – Análises das Entrevistas.....</b>	<b>24</b>
3.1 UMA HISTÓRIA DE CÍCERO E A GEOMETRIA .....	24
3.2 UMA HISTÓRIA DE FRANCISCO E A GEOMETRIA.....	27
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>31</b>
<b>4.REFERÊNCIAS .....</b>	<b>33</b>

## INTRODUÇÃO

A Matemática está presente em diferentes ambientes culturais, é com essa premissa que a Etnomatemática lança seu olhar sobre essas manifestações do conhecimento matemático usado em ambientes diversificados, seja nas ruas, nas comunidades, ou nas diversas profissões que têm na prática cultural sua fonte de conhecimento, como é o caso dos pedreiros, artesãos, dentre outros.

Nesse trabalho são abordadas situações envolvendo a geometria presente na profissão de pedreiro, especialmente, daqueles que aprenderam sobre a profissão em espaços não-formais de ensino. Desta forma, realizamos uma pesquisa que foi desenvolvida com dois pedreiros com faixa de idade de 50 anos, residentes na cidade de Sumé – PB e que trabalham e sustentam suas famílias através dessa profissão.

Antes de prosseguir, faz-se necessário explicitar que o universo de nossa pesquisa está intimamente relacionado com trajetória de vida da autora deste Trabalho de Conclusão de Curso, haja vista, que a sua família tem uma tradição no ofício de Pedreiro.

Nesse sentido, nossa pesquisa teve como objetivo geral investigar os procedimentos utilizados por pedreiros na solução de situações que envolvem a geometria na cidade de Sumé-PB.

A questão norteadora deste estudo foi: Quais os procedimentos utilizados por pedreiros na solução de situações que envolvem conceitos geométricos?

Para responder esta pergunta, nos apoiamos nos referenciais da Etnomatemática, tais como D'Ambrósio (1987; 1990; 2002). A Etnomatemática pretende investigar a produção de conhecimento nos diversos contextos culturais, ela reconhece, portanto, que os grupos humanos produzem um conhecimento que, embora ele não seja difundido nos espaços formais de ensino, é um conhecimento válido que a escola e também a pesquisa em Educação Matemática precisam reconhecer e permitir possibilidades de diálogo entre o conhecimento formal e o conhecimento produzido culturalmente.

O trabalho está organizado em três capítulos. No primeiro, fazemos uma discussão teórica sobre conceitos etnomatemáticos, envolvendo os pedreiros e seus conhecimentos geométricos utilizados no ambiente de trabalho. No segundo capítulo, falamos da problematização, aspectos metodológicos, natureza da investigação, instrumentos de coleta de dados e sujeitos da pesquisa. Já no terceiro capítulo, finalizamos com a discussão das entrevistas e, por fim, com as considerações finais.

## CAPÍTULO 1

### FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 1.1 MATEMÁTICA E A ETNOMATEMÁTICA

A Matemática se faz presente nas mais distintas situações no mundo que nos cerca. No nosso organismo, por exemplo, a cadência da respiração, coração, quantidade de líquido e horas de sono, nos mostram como a matemática se faz presente e importante já em nossa base, de fato somos gerados com a matemática. Por outro lado, através dos números representados nas noções de espaço e medidas das mais belas construções somos provocados a lembrar das diversas formas geométricas.

A matemática é tão importante para a vida de qualquer pessoa tanto quanto qualquer outro conteúdo ensinado. Ela é uma ferramenta útil na vida de qualquer cidadão, pois a matemática não é apenas para o matemático, mas para todos. A Matemática não é uma ciência à parte, isolada, mas é uma ciência com base na realidade e surgiu pela necessidade que o ser humano tinha de solucionar problemas da vida cotidiana.

A princípio, o prefixo “etnia” se refere a um grupo de indivíduos que têm uma determinada identidade cultural, logo, a Etnomatemática não é muito fácil de ser entendida, pois traz consigo a história da Matemática e da Educação Matemática. Para entendermos melhor, a mesma trata de histórias e conhecimentos de diversos povos, diversas culturas, diversas raças ou religiões, ou seja, ela é constituída através de diferentes regiões e diferentes conhecimentos matemáticos.

As primeiras reflexões sobre a Etnomatemática têm suas raízes em meados das décadas de 70 e 80 do século XX. A ideia da Etnomatemática foi cunhada pelo brasileiro Ubiratan D’Ambrosio, no Congresso Internacional de Educação Matemática em Karlsruhe, na Alemanha, em 1976, com base em críticas sociais do ensino tradicional da Matemática. Dessa forma, a Etnomatemática vem resgatar esse conhecimento usado em ambientes culturais diversificados, explorando as diferentes formas de conhecer, como a análise das práticas matemáticas em seus diferentes contextos culturais. Conforme D’Ambrosio constatou ao estudar a história da Matemática: a Matemática formal ou acadêmica ensinada e aprendida nas escolas e a Matemática informal praticada por grupos culturais delimitados (sociedades tribais nacionais, crianças de certa faixa etária, classes profissionais, etc.).

Paulus Gerdes (2012) se apropria muito bem desta definição e escreveu: “A Etnomatemática tenta estudar as ideias matemáticas na suas relações com o conjunto da vida

cultural e social”. Isto também caracteriza o que Struik chamou em 1986 de “Sociologia da Matemática”. D’Ambrosio quando, em 1987, escreveu: “...as diferentes formas de matemática que são próprias de grupos culturais, chamamos de Etnomatemática”. D’Ambrosio, em 1982, denominou de Matemática Espontânea os métodos matemáticos desenvolvidos por povos na sua luta de sobrevivência. Posner, também em 1982, designa de Matemática Informal aquela que se transmite e aprende fora do sistema de educação formal, isto levando em conta também o processo cognitivo.

Paulus Gerdes (1982) chamou de Matemática Oprimida aquela desenvolvida em países subdesenvolvidos, onde pressupunha a existência do elemento opressor: sistema de governo, pobreza, fome, etc.. Mais tarde, em 1987, Gerdes, Caraher e Harris utilizaram o termo Matemática Não-Estandartizada para diferenciar da “standar” ou acadêmica.

Outro termo usado por Gerdes, em 1985, foi de Matemática escondida ou Congelada, quando estudava as cestarias e os desenhos em areia dos moçambicanos. Mellin-Olsen, em 1986, chama de Matemática Popular aquela desenvolvida no dia a dia e que pode ser ponto de partida para o ensino da matemática dita acadêmica.

Bill Barton (2002) contribui para clarificar esta questão, explicando que, na verdade, quando um Etnomatemático observa uma cultura diferente da sua, faz a sua descrição e análise com base nos seus conceitos e na sua linguagem, segundo a sua própria concepção de matemática. Descreve aquilo que “vê” segundo as referências matemáticas que possui e não segundo as referências da outra cultura.

Já Vithal e Skosmove (1997) criticam ainda outro aspecto da Etnomatemática associada à cidadania crítica. Dizem que “uma cidadania crítica pode ajudar as pessoas a interpretar a natureza da perícia na sociedade em que o poder formatador da matemática exercido” (1997, p.143). Por isso, acusam a Etnomatemática de não ter preocupação de desenvolver uma competência crítica, ou seja, uma cidadania crítica que controle as aplicações da Matemática na sociedade. Sabemos que a escola e a Matemática em particular formatam a sociedade e, desta forma, a Etnomatemática não deveria apenas estudar a cultura matemática dos grupos e valorizá-la, mas, sobretudo, ajudar os alunos a desenvolverem, um sentido crítico em relação à sua própria cultura.

Embora, corroboremos em parte Vithal e Skosmove (1997), não podemos concordar com a tese de que na Etnomatemática não há possibilidade de uma associação à cidadania crítica, pois a afirmação da identidade de um conhecimento matemático próprio é também um despertar para criticidade nosso papel da sociedade, ou seja, por que só é válido o que outro

traz a mim? A seguir observamos a definição dada por D'Ambrósio que tem traços desse aspecto:

(...) a matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidade urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma certa faixa etária, sociedades indígenas, e tantos outros grupos quase identificam por objetivos e tradições comuns aos grupos. (D'AMBRÓSIO, 2002,p.9).

D'Ambrosio (2002) afirma ainda que:

(...) etno se refere a grupos culturais identificáveis, como por exemplo, sociedade nacionais-tribais, grupos sindicais e profissionais, crianças de uma certa faixa etária etc.c, e inclui memória cultural, códigos, símbolos, e até maneiras específicas de raciocinar e inferir. (...) (D'AMBROSIO, 1990, p. 17-18).

D'Ambrosio (2002), um dos principais nomes da etnomatemática, define que o ambiente natural, social, cultural e imaginário é igual a ETNO. Explicar, aprender, conhecer e lidar é igual a MATEMA. Modos, estilos, artes e técnicas são iguais a TICA.

O casal Marcia e Robert Ascher (1986), ainda na tentativa de definir o que é etnomatemática, define-a como o estudo de ideias matemáticas de povos não letrados. De acordo com Marcelo Borba (1988), a etnomatemática é a matemática praticada por grupos culturais.

O pedreiro é um bom exemplo para todas as definições vistas anteriormente, por motivos diversos, muitos não tiveram a oportunidade de frequentar a escola, mas realizam mentalmente cálculos de naturezas distintas. Um pedreiro lida diretamente com matemática, seja pela aritmética ou até mesmo pela geometria, mesmo sem uma formação necessária (os cálculos realizados são decorrentes da experiência adquirida com a profissão). As pesquisas mostram que, mesmo sem possuir a formação necessária, muitos indivíduos usam diariamente a matemática. A Matemática Informal está presente na diferença cultural de cada ser humano, na mistura de saberes diferenciados naturais da troca de experiências, muitas vezes, fruto da necessidade ou de bagagens culturais repassadas.

## 1.2 ALGUNS ASPECTOS SOBRE A GEOMETRIA E A ETNOMATEMÁTICA

Uma das mais belas partes da matemática é a geometria que é muito utilizada pelos pedreiros, ou melhor, os desenhos geométricos são bastante utilizados por esses profissionais,

direto ou indiretamente, mesmo sem ter noção do que é a geometria, mas utilizam suas formas geométricas como, por exemplo, triângulos, retângulos, círculos entre outros.

A geometria é muito importante em nossas vidas e está presente no nosso cotidiano, apenas não a percebemos e, infelizmente, acreditamos que ela é apenas um conjunto de definições e fórmulas. Como afirma Sergio Lorenzato “Sem conhecer Geometria, a leitura interpretativa do mundo torna-se incompleta, a comunicação das ideias fica reduzida e a visão da Matemática torna-se distorcida”

A princípio, a palavra geometria é composta de duas palavras gregas: geo (terra) e metria (medida), ela surgiu por um conjunto de fatores como comprimento, área e volume, daí a necessidade de gerar a geometria.

A geometria é considerada muito importante na ferramenta da matemática intuitiva e que tenha ligação com a realidade, pois a mesma surgiu com um grupo de diferentes culturas e que tinham conceitos práticos sobre área, volume e comprimento. Segundo Gerdes:

Há séculos que os pedreiros, por vezes analfabetos e, na maioria das vezes, com muita pouca escolaridade, constroem casas, muros e outros edifícios, considerados ainda hoje, construções sólidas e resistentes. Assim, existe no seu trabalho, no modo como fazem os seus cálculos e organizam os seus raciocínios matemáticos, uma sabedoria que poderá ser aproveitada no âmbito escolar, quer na integração de determinados alunos com tendência a este tipo de profissões quer numa abordagem mais “prática” e mais próxima do quotidiano para os alunos em geral. Esta situação encontra-se referida em trabalhos desta linha de pesquisa, nomeadamente, na terminologia de Gerdes, como "matemática oprimida", ou "matemática escondida ou congelada" (GERDES 1991, p.29).

Os pedreiros costumam se utilizar da Matemática para somar, dividir e multiplicar. De acordo com a obra em construção, são muitas as ferramentas utilizadas por eles nas construções como: mangueira de nível, esquadro, colher, prumo, régua, peneira, martelo, marreta, linha, lápis e outros. Mesmo sem aprender sobre geometria e seus conceitos na escola, os pedreiros utilizam de conhecimentos dessa área no exercício da profissão, de uma forma prática e intuitiva, utilizando estratégias específicas. Assim, a importância da geometria também se dá pelo fato de está presente no cotidiano.

Pavanello (1993) entende que, efetivamente, a Geometria é a ciência do espaço, trabalha com formas e medições. Mas é ingênuo não reconhecer que, nos tempos atuais, a percepção de espaço é distinta (de outrora) e que se distinguem novas formas (geométricas), assim como se avalia e se quantifica de outro modo e se trabalha as quantidades com outra

dinâmica. Esse novo “situar-se no seu ambiente” requer do homem novas maneiras de explicar, lidar e se desempenhar no seu ambiente natural e social.

O mesmo também afirma que “a Geometria está por toda parte”, desde antes de Cristo, mas é preciso conseguir enxergá-la. Mesmo não querendo, lidamos em nosso cotidiano com as ideias de paralelismo, perpendicularismo, congruência, semelhança, proporcionalidade, medição (comprimento, área volume) e simetria, seja pelo visual (formas), seja pelo uso no lazer, na profissão, na comunicação oral, cotidianamente estamos envolvidos com a Geometria.

A Geometria, primeiramente, aborda uma colocação voltada para o estudo das civilizações indígenas, em especial a Kuikuro, estabelecendo um caráter interdisciplinar do ensino de matemática, englobando todo um aparato etno matemático.

Por meio de tal objetivação, Scanduzzi, em suas pesquisas, fez uma observação referente às estruturas físicas e simbólicas das aldeias, tais como:

O formato do campo de bola é hiperbólico, o túmulo dos caciques segue este mesmo formato, a pintura do cabelo do pajé. e os livros de história da matemática que não mencionam algo significativo. Todos esses dados aguçaram o meu olhar para esta figura. Sendo assim, fiquei atento ao jogo de bola, uma vez que o campo de jogo se diferenciava assustadoramente dos nossos campos. (SCANDIUIZZI, 2009, p. 94).

Tecendo, portanto, um processo de interdisciplinaridade no ensino da Matemática, objetivando a exposição real da geometria, além de expor o estudo de uma civilização até então ignorada e que tem muito a ofertar no conhecimento matemático. Assim, Scanduzzi (2009) utiliza da geometria na construção e estruturação da aldeia, de forma prática e precisa, a fim de que possa contribuir no entendimento do alunado, na associação lúdica do conteúdo geométrico.

Como Campos e Franchetto (1987, p.263) apud Scanduzzi (2009, p. 95) afirmam que, referente à estruturação da civilização,

[...] ao incorporar-se na arquitetura de suas aldeias pelo alinhamento este - oeste de três elementos: o local da luta, o banco de tora e a casa dos homens. Esta incorporação faz possível que funcione uma espécie de relógio solar, onde a casa funciona como abrigo aos raios solares, ao projetar-se sua sombra sobre a praça da aldeia. Até as três da tarde, quando a praça se encontra com sol, tem início a luta; e termina quando a sombra, inicialmente sobre a tora, cai sobre os lutadores.

Tornando assim, uma representação concreta do ensino geométrico, isto contribui para que os alunos possam identificar tais abordagens em seu dia a dia bem como a importância do estudo histórico da Matemática referente às civilizações primitivas, como forma de contribuição para o ensino dessa disciplina.

Logo, podemos observar a importância do ensino da geometria de forma lúdica e interdisciplinar, como tentativa de facilitar o entendimento do conteúdo, além de expandir os horizontes do ensino matemático através do conhecimento histórico e cultural presente nas aldeias indígenas.

Complementando e abordando a importância do ensino geométrico para que todos possam compreender, associar e identificá-la no meio em que vive, adquirindo um leque de informações utilitárias em seu dia a dia. Trazendo uma reflexão sobre a população indígena e suas formas de ver o espaço vivido, estabelecendo uma ligação lógica de tudo o que está ao seu redor e estruturas geométricas através de imagens e suas significações para esses povos.

Nesse sentido, Santos (1975. p. 2) apud Scandiuzzi (2009) afirma que,

[...] o mundo da comunicação editorial vertical atuam por meio de elementos visuais, auditivos e táteis, mas entre eles a diferença é profunda. O primeiro convencionava uma imagem mental, através destes três elementos que podem também ser transformados em escrita. O segundo cria, através destes três elementos, um conceito cuja atuação está colocada no mesmo elemento formal [...].

Desta forma, confirma-se a proposição significativa da imagem como elementos visuais, auditivos e táteis na composição, compreensão do meio e como campo de estudo geométrico. Além disso, destaca-se como o autor realizou a análise na civilização Kuikuro e como ela pode contribuir significativamente no processo de ensino e aprendizagem nas escolas, utilizando da etnomatemática e história da matemática como fontes lúdicas e interdisciplinares na prática do ensino, principalmente geométrico.

Ante ao exposto, entende-se que a Matemática não é só fórmulas ou símbolos nem só cálculos, estes são procedimentos que nos levam a um determinado resultado. Segundo Benjamin Pierce a matemática é “a ciência que tira conclusões necessárias”. Sendo assim, a Matemática é composta por fundamentos, álgebra, geometria e análise. Mas na presente pesquisa, prioriza-se a geometria que trata das formas e dimensões, dando ênfase principalmente aos seus desenhos geométricos através das suas figuras que são utilizadas pelos pedreiros em situações diversas na sua profissão.

Nessa linha, tem-se o estudo etnomatemática de Eugenia Maria de Carvalho Pardal Pires, trata-se de uma pesquisa sobre a matemática praticada pelos pedreiros, conforme a autora:

A atividade de pedreiro exige, de facto, uma aprendizagem prática, mas acima de tudo uma aprendizagem baseada numa interação social tendo por base uma comunidade de prática, isto é, grupos de pessoas que usufruem de uma mesma área de conhecimento que compartilham experiências na solução de problemas, ideias e melhores práticas, visando preservar e aperfeiçoar a sua capacidade e competência. As suas preocupações ou problemas são comuns e, voluntariamente decidem compartilhar e trocas suas ideias, experiências e conhecimentos (PARDAL, 2008, p.40).

Rêgo et al (2006), no livro: *padrões de simetria*, retratam bem a matemática popular e afirmam que ela saiu da obscuridade somente na segunda metade do século XX, visto que a matemática popular é totalmente diferente da matemática acadêmica. Se pararmos pra pensar que se a matemática popular é reconhecida como resolução de problemas práticos, assim não precisa usar demonstração como na matemática acadêmica. Por isso, a dificuldade da explicação da matemática popular de ser reconhecida, pois os matemáticos acreditavam que ela “tirava” a importância da matemática acadêmica a qual tudo se explica e se demonstra.

Acerca dessa questão, Rêgo et al (2006, p. 93) se apropriam muito bem e ressaltam que:

[...] Podemos afirmar, estendendo a frase de A. weil, “ quem diz matemática, diz demonstração” que “Quem diz matemática, não diz só demonstração” Ao estudarmos os padrões abstratos e na cultura humana, somos obrigados a darmos uma série de conhecimentos, que não se resumem apenas aos estudos de teorias abstratas, sendo esse associados às praticas sócio-culturais e portanto contextualizada [...].

Assim, ao reconhecer a matemática como sendo fenômeno da realidade ou algo diferente da matemática acadêmica, faz-se necessário um matemático disposto a refletir sobre a construção de conhecimentos com olhares voltados para Etnomatemática na qual se aceita que a Matemática é construída por sua cultura.

Se prestarmos atenção na cultura popular, percebemos que a matemática está ligada diretamente ao cotidiano das pessoas, por exemplo, os conhecimentos geométricos utilizados por um pedreiro não escolarizado, que não tem domínio teórico da geometria e sua função, mas faz uso dos conhecimentos matemáticos em sua profissão. Portanto, aprender assuntos matemáticos depende do ponto de partida na aprendizagem, ou seja, da sua necessidade de aprender.

A forma de raciocínio de um pedreiro e seu desenvolvimento de habilidades com formas geométricas são demonstrados com a prática, ou seja, quando faz uma construção. O pedreiro tem sua própria linguagem sobre conhecimentos matemáticos e sabe expressá-los utilizando suas simples ferramentas e suas habilidades com as mãos, construindo e utilizando a matemática e seus desenhos geométricos com perfeição (RÊGO et al., 2006).

## CAPÍTULO 2

### ASPECTOS METODOLÓGICOS

#### 2.1 PROBLEMATIZAÇÃO

Conforme aponta D'Ambrósio (2002), a Etnomatemática é a área da educação que busca refletir sobre o conhecimento matemático que é gerado a partir da interação num determinado grupo cultural. A Etnomatemática reconhece que cada grupo constrói suas práticas matemáticas que são legitimadas pela resolução de problemas ligados ao seu cotidiano.

No caso do nosso objeto de estudo, os conhecimentos geométricos utilizados pelos pedreiros, levantamos como hipótese principal que os pedreiros, mesmo em alguns casos sem experiência formal de ensino, conseguem adquirir procedimentos que demandam um conhecimento geométrico, ao resolverem os problemas em seu ambiente de trabalho, eles constroem e utilizam geometria.

Pires (2008), em seu trabalho, ressalta a importância de conhecer a realidade profissional dos pedreiros. Ao observar os conhecimentos matemáticos utilizados pelos pedreiros portugueses, ela percebeu que muitas soluções podem servir de base para aprimorar os currículos escolares, a saber:

O modo como estes profissionais fazem os seus cálculos e raciocínios matemáticos mostra uma sabedoria que poderá ser aproveitada no âmbito escolar, quer na integração de determinados alunos com tendência a este tipo de profissões quer numa abordagem mais “prática” e mais próxima do quotidiano para os alunos em geral (PIRES, 2008, p.135).

A autora ressalta exatamente esse papel de legitimidade desses conhecimentos e como eles podem, de alguma forma, nos ensinar algo não só sobre a construção civil, mas também sobre a construção de processos de formação.

O interesse pelo tema em questão surgiu a partir da observação, visto que meu pai exerce esta profissão e não possui o conhecimento aprofundado acerca de geometria, no entanto, é capaz de realizar vários cálculos de natureza geométrica. Em particular, além de construir a casa em que residimos e saber minúcias a respeito deste processo (quantidade de tijolos e cimentos empregados, área, etc.), quando o indago a cerca de temas matemáticos, ele sempre me responde de maneira correta e precisa.

Além desta motivação, uma das questões futuras para a presente pesquisa é apresentada por Pires (2008), diz respeito ao aprofundamento do tema em estudo. Contudo, optamos por olhar o caso específico da geometria, como forma de delimitar o nosso estudo, logo nossa questão de pesquisa passou a ser: Quais os procedimentos utilizados por pedreiros na solução de situações envolvendo conceitos geométricos?

Para responder a esta pergunta fixamos como objetivo geral: Investigar os procedimentos utilizados por pedreiros na solução de situações que envolvem a geometria na cidade de Sumé-PB. Como objetivos Específicos: (a) realizar uma investigação sobre os conceitos geométricos que os pedreiros lidam no seu cotidiano; (b) analisar as diferenças e semelhanças dos procedimentos formais e os que são utilizados pelos pedreiros na resolução de situações envolvendo conceitos geométricos.

A partir dessas considerações, teceremos alguns aspectos metodológicos utilizados em nosso trabalho.

## 2.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Nesta seção, iremos apresentar os aspectos metodológicos destacando a natureza da investigação e os procedimentos adotados.

### 2.2.1 NATUREZA DA INVESTIGAÇÃO

Sobre os aspectos metodológicos de nossa pesquisa, a primeira colocação diz respeito a sua natureza. Os estudos etnomatemáticos, de acordo com D'Ambrósio (2011), têm tendência à descrição etnográfica, pois para conhecer uma realidade é necessário conhecê-la a fundo, logo optamos por uma abordagem qualitativa.

Desta forma, a pesquisa qualitativa tem como cerne permitir compreender os processos e fenômenos que não podem ser quantificados (as falas e experiências dos pedreiros) nesse entendimento a investigação qualitativa da importância a compreensão dos comportamentos, a partir da perspectiva dos sujeitos da investigação, recolhendo os dados através de um contato aprofundado com os indivíduos, na pesquisa qualitativa a fonte de dados é o ambiente natural, onde o pesquisador é o principal instrumento (BOGDAN e BIKLEN, 1994).

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa pode utilizar uma variedade de instrumentos para a coleta de dados que podem ser retirados de diversas fontes

como análise de textos pessoais dos sujeitos da pesquisa, entrevistas, manuais e documentos oficiais, atividades produzidas na sala de aula, entre outros.

Outro aspecto importante diz respeito à tipificação da pesquisa. Pires (2008), que também trabalhou com pedreiros, optou por uma pesquisa etnográfica de longo prazo, para nós, esta seria uma alternativa ideal, mas observamos que o tempo não era uma variável que estava ao nosso favor.

Assim, o presente estudo se caracteriza como Pesquisa de campo que possibilita a coleta de dados no local onde o problema ou fenômeno acontece e pode assumir diferentes tipificações como observação participante, estudo de caso, pesquisa-ação, tendo como instrumento de coletas processos de amostragem, entrevista, aplicação de questionário, e etc. (FIORENTINI e LORENZATO, 2006).

Desta maneira, nossa pesquisa proporcionou um contato maior com os sujeitos, tendo em vista que:

A observação participante é uma estratégia que envolve não só a observação direta, mas todo um conjunto de técnicas metodológicas (incluindo entrevistas, consulta de materiais, etc), pressupondo um grande envolvimento do pesquisador na situação estudada. Das anotações obtidas das observações, deve constar a descrição dos locais, dos sujeitos, dos acontecimentos mais importante e das atividades, além da reconstrução dos diálogos e do comportamento do observador (FIORENTINI e LORENZATO, 2006, p. ).

A observação participante foi uma estratégia importante para o desenvolvimento desta pesquisa, porque propiciou o contato pesquisadora/pesquisados e o local através técnicas e instrumentos. A seguir, descreveremos os instrumentos de coleta dos dados

### 2.2.2 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Como explicitamos na seção anterior, utilizamos como instrumentos para coleta de dados o diário de campo e entrevista. O diário de campo constituiu-se das anotações pessoais que fizemos durante o encontro com os pedreiros. A entrevista foi baseada em um roteiro que dividimos em duas partes. A primeira parte estava relacionada à identificação dos sujeitos bem como o contato que eles, por ventura, tiveram com a geometria escolar, conforme segue.

#### Roteiro de Entrevista

Bom dia, boa tarde ou boa noite. Meu nome é Camila Feitoza, sou estudante do Curso de Licenciatura em Matemática e gostaria de lhe fazer algumas perguntas sobre seu trabalho. Essas perguntas serão

utilizadas no meu Trabalho de Conclusão de Curso, porém sua identidade não será revelada, essa entrevista tem como finalidade exclusiva a investigação científica do meu TCC que tem como objetivo: Investigar os procedimentos utilizados por pedreiros na solução de situações que envolvem a geometria na cidade de Sumé-PB.

**Primeiro bloco:** Pergunta de identificação.

Qual seu nome?

Qual a sua idade?

Qual seu grau de escolaridade?

(Se já teve experiência escolar, como foi? Como era na escola? Que matérias mais você gostava? Qual sua relação com a matemática na escola?)

Como aprendeu a sua profissão?

5) Você precisa saber matemática para exercer a profissão? (Se sim, que conhecimentos de geometria são esses?)

6) Esses conhecimentos geométricos você aprendeu na escola?

Na segunda parte da entrevista, fizemos perguntas relacionadas ao seu ofício, na intenção de captar os procedimentos geométricos empregados por eles:

**Segundo bloco:**

7) Como fazes para:

A- Saber se uma casa está no esquadro?

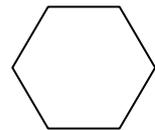
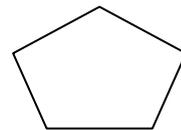
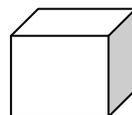
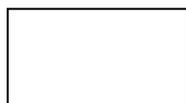
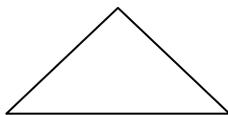
B- Saber a quantidade de tijolos ao construir uma parede?

C- Medir a quantidade de materiais ao preparar a massa para assentar tijolos?

D- Saber a quantidade de cerâmicas para revestir um piso?

8) É possível saber o quanto será gasto com o material para a construção? Como?

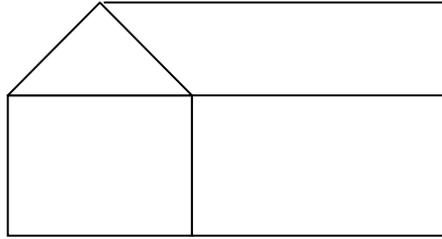
9) Você conhece estas formas:



10) O que é geometria para você?

11) Onde você aprendeu geometria?

12) Você consegue visualizar alguma relação da geometria com a figura abaixo: Qual?



13) Como faz para fazer o telhado da casa? Para determinar a queda d'água?

14) Quando faz o telhado, você pensa em alguma figura geométrica?

Como podemos observar nas perguntas do segundo bloco, os conhecimentos e procedimentos geométricos envolvidos estão relacionados a conteúdos básicos da geometria ensinados na educação formal.

### 2.2.3 SUJEITOS DA PESQUISA

Os sujeitos deste processo de investigação são dois trabalhadores brasileiros e pais de famílias, responsáveis pelo sustento de seus lares.

O primeiro pedreiro, com 49 anos, conta que teve vários percalços na sua formação escolar, mas conseguiu cursar o ensino médio através da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Ele é autônomo e presta serviços na comunidade. Considerado experiente com mais de 20 anos de profissão.

O segundo pedreiro, 52 anos, tem uma história um pouco diferente do segundo, pois prestou concurso público e é servidor municipal da Prefeitura de Sumé-PB e atua como mestre de obras na Secretária Municipal de Obras. Além do Ensino Médio completo, chegou a fazer um curso de especialização em Mestre de Obras.

### **CAPÍTULO 3**

#### **ANÁLISE DAS ENTREVISTAS**

Neste capítulo, iremos apresentar os dados coletados com os dois sujeitos da pesquisa, como já dissemos no capítulo 2, eles são de Sumé – PB e, embora com trajetórias distintas, são considerados pedreiros experientes. Optamos por apresentar as entrevistas separadas para destacar de forma minuciosa as respostas de cada um dos entrevistados, Neste trabalho, usaremos nomes fictícios para preservar a identidade dos sujeitos que serão chamados de Cícero e Francisco.

#### **3.1 UMA HISTÓRIA DE CÍCERO E A GEOMETRIA**

Cícero é um pedreiro conhecido na cidade de Sumé – PB, na ocasião da pesquisa ele contava 49 anos. Ele nos conta que teve algumas dificuldades na adaptação com a formação escolar, especialmente pela necessidade de trabalhar, a orientação familiar era de que o sustento viria em primeiro lugar. Apesar desses entraves ele conseguiu concluir o Ensino Médio através da Educação de Jovens e Adultos, embora tenha passado por essas dificuldades, ele declara que gostava de estudar e também gostava de Matemática:

*Cícero - Sempre gostei da matéria matemática, sou da época da tabuada.*

O ofício de pedreiro, ele conseguiu na prática, trabalhando como servente e, depois, assumiu o posto de pedreiro:

*Cícero - Aprendi trabalhando de servente de pedreiro. Aprendi por curiosidade e necessidade.*

Observamos na resposta de Cícero que, mesmo tendo aprendido com a prática, dois ingredientes são: a necessidade e a curiosidade. D'Ambrósio (1986) destaca que elementos como esses são fundamentais em qualquer processo de aprendizagem, ou seja, a curiosidade é algo que está presente no ser humano, é ela quem vai permitir que o sujeito queira aprender e no caso da matemática, se interessar por seu aprofundamento e rigor, como o autor.

Perguntamos sobre o papel da matemática e da geometria no seu ofício e ele destaca sua importância:

*Cícero - Sim, sim lógico. Calcular uma área de triângulo, retângulo, calcular uma área para colocar cerâmica.*

Perguntado sobre onde aprendeu esses conteúdos matemáticos, ele destaca duas fontes, a escola e a experiência com o cotidiano do trabalho:

*Cícero - Tanto na escola como na experiência do dia a dia, conversando com outros profissionais da área.*

Quando entramos no segundo bloco de perguntas, tivemos a oportunidade de ver claramente como se dá a solução das situações que foram apresentadas.

A primeira pergunta dizia a respeito como obter ângulos retos, ou seja, colocar as paredes no esquadro. Observamos na resposta de Cícero um procedimento empírico que utilizado desde as civilizações antigas, que consiste na utilização de ternos pitagóricos. O procedimento consistia em usar uma corda com 12 nós, dividida em espaços iguais de 3, 4 e 5 nós, isto é, os lados de um triângulo retângulo. No caso de Cícero ele divide a tarefa em dois passos: 1. utilizar o esquadro (instrumento que permite verificar ângulos de  $90^\circ$ ) e depois utiliza a regra que ele chama de “80 e 60”.

*Cícero- Medindo o terreno, utilizando o esquadro e para conferência usar aquela regra de 80 e 60 medindo um ângulo de um metro.*

A regra “80 e 60” consiste em pegar duas réguas de 80 cm e 60 cm e posicioná-las no canto da parede, formando um ângulo. Para comprovar que o ângulo é  $90^\circ$ , eles usam a corda prumo e verifica se mede 1 m. Notemos na fala de Cícero que ele chamou de “ângulo de 1m”.

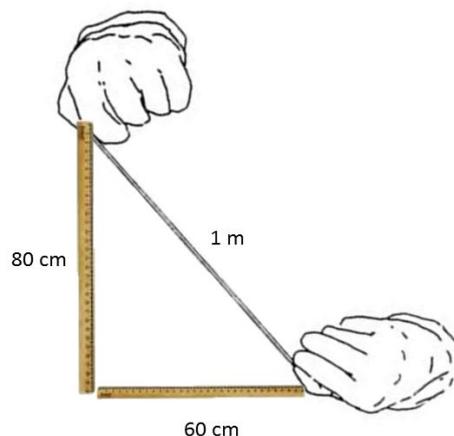


Figura 01 – Regra do “80 e 60”

É fácil perceber que Cícero vai buscar garantia de que tem um ângulo reto não só na estética da figura formada, mas também no instrumento-padrão que é o esquadro. Questionamos se não houvesse esquadro, ele respondeu que a regra garantia isso, era “coisa” que pedreiro deveria saber. Já o porquê de “80 e 60”, ele não soube explicar, pois para ele o ângulo de 1m só fecha com essas medidas. Embora aqui não se compare essa representação de Cícero com o Teorema Pitágoras, observamos que a escola pode se valer dessa situação para contextualizar o Teorema Pitágoras, o que para D’Ambrósio (1986) seria o encontro da Teoria e da prática, porém essa prática provém de uma cultura específica, ou seja, a cultura dos pedreiros.

Quando perguntando sobre a quantidade de tijolos para uma determinada construção, ele demonstra que conhece bem as relações de área superfície contidas no tijolo que em geral é um bloco retangular.

*Cícero - Fazendo a medida do comprimento e altura, transformando em metro quadrado, dependendo do tijolo utilizado, sabe-se a quantidade que vai do metro quadrado.*

Isso ele aprendeu na prática. Ele demonstra muita habilidade para fazer os cálculos de área, que dependem basicamente da multiplicação. Outra coisa que percebemos é que os cálculos se repetem por conta dos padrões na construção civil. Raciocínio semelhante ele utiliza para fazer as medidas de piso:

*Cícero - Medindo área comprimento por largura, multiplicando e chegando a um resultado por metros quadrado.*

De modo semelhante, ao perguntamos sobre a relação de quantidade de material presente nos diferentes traços (mistura de cimento com materiais diversos como massame, areia, brita e etc.) percebemos que o mesmo está relacionado com a proporção, inclusive ele cita diretamente esse raciocínio proporcional:

*Cícero - É utilizada uma quantidade dependendo do material usado para o determinado fim, em um piso de cimento grosso utilizam-se dois carrinhos de areia um carrinho de brita e um saco de cimento, a proporção muda se for para sentar tijolos onde pode usar seis carrinhos de massame em um saco de cimento ou ate mesmo oito carrinhos de massame se for para reboco, com a mesma quantidade de cimento.*

Esse mesmo raciocínio está presente no problema da queda d’água do telhado, ela sabe que a proporção de 20% para cada metro de telhado, então ele faz uma relação direta:

*Cícero - Dependendo do tamanho do telhado vou da uma caída de 20% em cada metro, ou seja, em um telhado de 5 metros darei uma descaída de um metro.*

Para finalizar a entrevista com Cícero, fizemos perguntas sobre sua relação com a Geometria, nas questões relacionadas às figuras ele apresenta um conhecimento formal muito limitado:

*Cícero- Sim, triângulo retângulo e quadrado, eu sei o básico, mas sei que esse aí depois do quadrado tem cinco lados e o outro tem seis lados, só não sei o nome.*

Ao mesmo tempo, ao definir geometria ele trabalha também com esse raciocínio bidimensional, basicamente é um a ciência que mede (áreas, capacidade, distância):

*Cícero - É a ciência que estuda a forma de medir áreas, capacidade e distância.*

Um detalhe metodológico que queremos acrescentar é que a entrevista com Cícero foi muito direta, apesar da nossa tentativa de ampliar a conversa, ele sempre foi muito direto, a ponto de não parar de trabalhar enquanto respondia.

### 3.2 UMA HISTÓRIA DE FRANCISCO E A GEOMETRIA

Apesar de não citarmos na metodologia, vale ressaltar que a escolha desses dois sujeitos não foi aleatória, como faço parte da comunidade, não só como cidadã sumeense, mas como filha de um pedreiro, eu procurei os pedreiros conceituados no entorno como os dois mais experientes, os seus nomes sempre são citados quando o assunto é construção civil em Sumé – PB.

No caso de Francisco, 52 anos, já dissemos que sua trajetória é um pouco diferente, especialmente em relação à Educação Formal, o mesmo é concursado na Prefeitura como Mestre de Obras, ou seja, aquele que gerencia e toma as principais decisões em relação à execução do projeto. Apesar de sua posição, o mesmo sempre trabalhou como pedreiro, tendo um vasto conhecimento prático da profissão.

Diferente da entrevista de Cícero, o diálogo com Francisco foi mais detalhado, portanto, apresentarei os dados no formato de diálogo, como uma narrativa e trarei as análises logo em seguida:

*(Pesquisadora) - Pergunto se ele já teve experiência na escola que trouxe pra sua profissão de hoje.*

*Ele bem rápido e ríspido me responde:*

*Francisco - “Não, me considero autodidata”*

*Aproveito e pergunto se não usou nada, mesmo das matérias mais gostava na escola. Ele me responde com um sorriso largo no rosto como se tivesse achado graça na pergunta.*

*Francisco - “Não gostava de nenhuma, mas sempre prestei mais atenção na aula de desenho” (risos)*

*Então pergunto como foi que você aprendeu sua profissão?*

*Ele me olha e diz:*

*Francisco - “Na prática”. (respira fundo como se tivesse pensando que ia me dizer e começa a contar a história). “Como meu pai era pedreiro, eu sempre ajudei como servente muito novo, nem sei com quantos anos comecei, trabalhei sempre na construção civil por causa do meu pai e comecei como servente de pedreiro na prefeitura ai a pessoa vai vendo e vai aprendendo na pratica”.*

*Então decido perguntar, você precisa saber matemática para exercer sua profissão?*

*Ele bem rápido responde: “Sim, precisa sim, tem que saber.”*

*Pergunto se ele conhece os desenhos geométricos. Ele me olha meio confuso como se não soubesse o que eu estava falando, então mostro pra ele alguns desenhos no papel.*

*Ele olha e logo responde:*

*Francisco - “Só o básico, nem sei direito os nomes deles, mas conheço o triângulo, quadrado o retângulo.”*

*Perguntei se ele aprendeu na escola esses desenhos e se ele utiliza na sua profissão. Ele me diz:*

*Francisco - “O básico eu me lembro que foi na escola, mas sei mais porque estudei um ano só teorias” e ainda me disse:*

*Francisco - “Se você perguntar isso para outro pedreiro ele não vai saber responder por que eu estudei e a maioria não”*

*Então insisto na perguntas:*

*Você utiliza esses desenhos na sua profissão?*

*Perguntei se ele utilizava o que ele aprendeu na escola em sua profissão, logo ele me disse:*

*Francisco - “Tem que usar.”*

*Então, eu perguntei onde você usa? Na frente de uma casa? Ele me corrigiu e disse a fachada da casa você quer dizer? Então dou um sorriso, envergonhada. Ele me disse assim:*

*Francisco - “Não isso ai é mais com arquitetura, mas posso te dizer que o pedreiro faz também um exemplo às janelas que tem formas de arco.*

*Como faz para ter aquele formato? Ele disse:*

Francisco - “É muito fácil, é só pegar um cano mole e fazer um arco assim ô...” (Ele me mostra como faz).

Perguntei como ele faz para saber se uma casa está no esquadro.

Francisco - “vou lidar uma resposta bem simples, é só usar o esquadro”

Então continuei, e se não tivesse um esquadro? Ele disse:

Francisco - “Não dá pra construir sem o esquadro, se não tivesse com o esquadro na mão eu teria que improvisar um.”

Como?

Francisco - “Pega esse cabo aqui de madeira e esse de ferro e junta os dois, aqui tem um ângulo de 90° graus.”

**Observação:** Ele me mostra como faz.

Perguntei como ele sabe isso?

Francisco - “No meu curso de mestre de obras estudei isso e tenho um livro que mostra bem direitinho é assim, um círculo tem 360° graus, agora divida pela metade vai dar 180° graus, agora divida de novo pela metade e vai dar 90° graus”. Então, só tá no esquadro se tiver 90° graus.”

Tenho como saber a quantidade de tijolos que vai em uma parede?

Francisco - “Sim, é só medir a parede, exemplo, se quer construir a parede é de 2m<sup>2</sup>, então, o tijolo comum é uns 50 tijolos por metro quadrado e o tijolo furadinho é uns 25 por metro quadrado, então é só multiplicar  $50 \times 2 = 100$  tijolos”.

Perguntei como ele sabia que a quantidade era 50 tijolos por metros quadrados.

Francisco - “Isso aprendi no dia a dia”.

Perguntei como fazia para sabe a quantidade de cerâmica que vai em uma casa.

Francisco - “Vou lhe dar um exemplo uma casa com 5 metros de frente e 10 de comprimento é só fazer  $5 \times 10 = 50$  ou seja 50 metros quadrados de cerâmica, aí você coloca um pouco a mais só para fazer o roda pé, independente do tamanho da cerâmica é só pedir para o vendedor 50 metros quadrados.”

Peguei o papel e mostrei pra ele apontado alguns desenhos geométricos, logo ele me disse que conhecia o triângulo, retângulo, quadrado, então perguntei se esses desenhos geométricos apareciam de alguma forma na construção que ele estava fazendo.

Francisco - “Presta atenção tenho o teto, ele me mostra um triângulo, outro exemplo é o terreno por que é muito fácil medir um terreno com formato de um retângulo, mas têm terrenos que parecem triângulo, nem sempre o terreno é certinho, aí temos que calcular bem

*direitinho, mas aí só usando uma fórmula da qual não me lembro, tenho isso no meu livro de mestre de obras.”*

*- O que é geometria pra você?*

*Francisco - “Geometria é isso aí esses desenhos que você me mostrou e cálculo também né? Não sou um pedreiro burro não. Fazer qualquer pedreiro faz, o difícil é saber como funciona, o problema é saber a teoria.” Ele deu uma risada e continuou: “Se você me perguntar a fundação eu sei tudo”.*

*Perguntei como ele fazia a queda d’ água em um telhado.*

*Ele me responde muito rápido “com porcentagem” e me pede o papel pra mim mostrar.*

*Você mede aqui, vamos dizer que da 20 e aqui 50 aí é só multiplicar  $2 \times 5 = 10$  ou seja 1 metro quadrado, aí é só fazer a descaída. Se for duas caídas? Desenha pra mim.*

*E nesse desenho aí tem alguma figura geométrica?*

*- Sim olha aí tem dois triângulos, olha tudo que você for fazer tem desenhos geométricos*

*Como já tinha tomado muito tempo dele, então fiz uma última pergunta para que ele pudesse voltar a trabalhar.*

*-Vejo que você está com uma colher na mão, qual é o material de trabalho que o pedreiro deve utilizar sempre?*

*Francisco – “Sem a colher o pedreiro não trabalha, sem o prumo o pedreiro não trabalha, sem o esquadro não tem condição, sem uma linha não tem jeito e sem um livro já era! Esses são os principais.”*

Após a exposição da entrevista com Francisco, podemos estabelecer uma comparação entre os dois diálogos. Há neles algumas aproximações e distanciamentos. Enquanto Cícero se vale da sua experiência para explicar seus métodos, Francisco parece acrescentar um discurso tecnológico, isso se traduz na sua resposta à situação do esquadro, para ele o esquadro é autorização de que aquele ângulo é reto, ou seja, o apoio na tecnologia.

Em termos de aproximação, percebemos que o raciocínio proporcional está presente nas respostas de Francisco. A proporção seria, portanto, um raciocínio fundamental neste meio? É o que os dados parecem mostrar.

No seu discurso, ele mostra certo apoio ao discurso teórico do seu curso quando evoca as fórmulas que estudou, mas não lembra mais, ou seja, a prática tem um papel predominante, especialmente o saber fazer. Aqui fazemos uma outra reflexão que é o que D´Ambrósio (1986) chama sobre o rigor matemático exigido nas aulas, para ele o excesso de rigor desconecta os alunos do verdadeiro sentido da aula que é o aprender.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando comecei a pensar no tema desse trabalho, queria valorizar os conhecimentos das pessoas mais simples, pois tenho profissionais da área em minha família e queria homenageá-los de alguma forma, durante todo o processo de pesquisa tive contato direto com esses profissionais, o que me permitiu ter uma visão melhor de uma nova cultura, pois tentei ao máximo ter todas as informações possíveis.

Aqui um fenômeno interessante pode ser destacado, enquanto minha intenção era enaltecer as práticas desses sujeitos, o referencial teórico e o processo metodológico me levaram a outro patamar, que misturaram um sentimento de dever cumprido e frustração, pois eu tinha uma visão romantizada da profissão e percebi que ao final essas pessoas aprendem sua profissão a partir da prática, da observação, isso se destaca no modo como eles destacam “comecei como servente”, isso mostra que o ofício prático está de fato posto como um conhecimento que vai sendo passado de geração a geração, sem necessário um lampejo criativo, especialmente em relação à Matemática.

Os pedreiros têm a sua Matemática que parece ser distante especialmente na forma como se apresenta da Matemática formal, embora acreditemos que o diálogo é possível como afirma os princípios da Etnomatemática.

Percebemos que faz presente o fenômeno da *Matemática Escondida*, de Gerdes (2012), pois como vimos, eles não parecem não ter clareza das explicações de suas práticas e do quanto a geometria faz parte do seu dia a dia de trabalho. Na maioria das vezes, eles aprendem a profissão não por que estudaram para isso, mas sim, por necessidade e, muitas vezes, começam como serventes de pedreiro, com o passar do tempo e a experiência adquirida a cada dia, tornam-se pedreiros.

A escola, nesta atividade, aparentemente não exerce influência sobre a escolha ou mesmo a prática desta profissão, seja ela do ajudante ao pedreiro é marcada pela experiência adquirida no decorrer de sua vivência com outros pedreiros e com serviços prestados em áreas específicas. É claro que, os pedreiros adquirem raciocínio rápido, pois lidam diariamente com prática e com as quatro operações matemática que pouco a pouco vão sendo calculadas naturalmente, como se tivessem uma máquina sempre ligada ao seu raciocínio lógico e, da mesma forma como se os resultados nunca pudessem ser alterados.

Uma coisa interessante nessa pesquisa é que um dos entrevistados me explicou como fazia para colocar uma casa no esquadro me dando valores, porém ele não sabia que estava

utilizando o teorema de Pitágoras e que, se por ventura fosse mudado o valor dado, ele já não saberia se uma casa estaria no esquadro ou não.

De fato, os pedreiros possuem um conhecimento matemático relativo à sua profissão, mesmo não tendo ido à escola. Conhecem muito bem a prática, porém possuem uma certa dificuldade em perceber os conceitos de geometria que agrupados a essa prática poderiam ser úteis.

Como futura professora de matemática, eu consigo identificar a geometria usada e praticada na construção civil que surge embutida nas tarefas destes profissionais, como nas ferramentas e na própria prática, embora os pedreiros não a reconheçam enquanto tal, porque aos olhos destes profissionais, ela é invisível, ou seja, os pedreiros aplicam os saberes de natureza matemática em diversas situações de uma forma prática e intuitiva, utilizando estratégias específicas.

Por fim, analisando os resultados de Pires (2008), observamos que de fato, os pedreiros vivem situações que podem ser traduzidas em situações escolares, no entanto, em nosso trabalho, percebemos uma certa preponderância da prática sobre a teoria, ou seja, o saber fazer é mais importante, logo colocamos como possibilidade estudos futuros a produção de significados dos conceitos geométricos junto ao dia-a-dia desses pedreiros.

## REFERÊNCIAS

BARTON, B. **Ethnomathematics and Indigenous People's Education**. II CIEM, 2002. CD ROM.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática**. São Paulo: Ática, 1990.

\_\_\_\_\_. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**. 2ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

\_\_\_\_\_. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 2ª Ed. Campinas: Papirus, 1997.

\_\_\_\_\_. **Etnomatemática: raízes socioculturais da arte ou técnica de explicar e conhecer**, UNICAMP, Campinas. (1987)

FIORENTINI, D; LORENZATO. S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

GERDES, P. **Etnomatemática: Cultura, Matemática, Educação**. Maputo: Instituto Superior Pedagógico, 1991.

LORENZATO, S. **Por que não ensinar Geometria? A Educação Matemática em Revista**, São Paulo, n. 4, p. 3-13, 1995. SBEM.

PARDAL, E. M. C. P. **Um estudo de Etnomatemática: A matemática praticada pelos pedreiros**, UAB, Portugal, 2008, disponível em <<http://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/1359/1/U.A.A%20Matem%C3%A1tica%20Praticada%20pelos%20PedreirosEug%C3%A9nia%20Pardal.pdf>>. Acesso em: 13dez. 2015.

PAVANELLO, R. **O abandono do ensino de Geometria no Brasil: causas e conseqüências**. In Zetetiké, v. 1, n. 1, 1993.

RÊGO, R. G. et al. **Padrões de simetria: do cotidiano à sala de aula**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2006.

SANTOS, Y. L. BARRACCO, H. B. e MYAZAKI, N. **Textos - ritos do índio brasileiro: (xinguano e kadiwéu)**. São Paulo: EBRAESP Editorial, 1975.

SCANDIUZZI, P. P. **Educação Indígena X Educação Escolar Indígena: uma relação etnocida em uma pesquisa etnomatemática**. Marília. SP. FE-UNESP. 2000. (Tese de Doutorado)

VITHAL, R. SKOVSMOSE, O. **The End of Innocence: A critique of Ethnomathematics**. Educational Studies in Mathematics. 34, p. 131-157, 1997.