



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL
FACULDADE DE MATEMÁTICA

YANA CAROLINA NEGRÃO DA SILVA

**CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS DA MARCENARIA COMO MEDIADORES NO
ENSINO DA GEOMETRIA: o que dizem as práticas de um Marceneiro**

CASTANHAL - PARÁ
DEZ/ 2023

YANA CAROLINA NEGRÃO DA SILVA

**CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS DA MARCENARIA COMO MEDIADORES NO
ENSINO DA GEOMETRIA: o que dizem as práticas de um Marceneiro**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade Federal do Pará – UFPA, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Licenciado Pleno em Matemática, sob a orientação da Profa. Dra. Maria Lídia Paula Ledoux.

CASTANHAL - PARÁ
DEZ/ 2023

YANA CAROLINA NEGRÃO DA SILVA

**CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS DA MARCENARIA COMO MEDIADORES NO
ENSINO DA GEOMETRIA: o que dizem as práticas de um Marceneiro**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Matemática como requisito parcial para obtenção do Grau de Licenciado Pleno em Matemática.

Aprovado em: 21/12/2023

Conceito: _____

BANCA EXAMINADORA:

Orientadora: _____
Profa. Dra. Maria Lídia Paula Ledoux/UFPA

Membro: _____
Prof. Dr. Fábio Colins da Silva/IEMCI/UFPA

Membro: _____
Prof. MsC. Marcos Vinícius Orguem/FACMAT/UFPA

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me direcionar sempre nas minhas escolhas, e por ter me fortalecido durante toda a minha caminhada, e que sem ele nada seria possível.

Agradeço aos meus pais, minha mãe Kátia Cilene, e ao meu pai Inaldo Palheta, por terem sido meu esteio, e por terem me colocado ao mundo, que apesar de todas as dificuldades para nos dar uma boa criação a mim e aos nessa irmãos, nunca nos deixou faltar nada, nos ensinou sobre os valores da vida e que acima de tudo nos deram uma boa educação, meu muito obrigada, por nunca terem soltado a minha mão.

Aos meus irmãos, Karla e Caio, pela compreensão e paciência e por sempre me incentivarem na realização desse objetivo.

A minha sobrinha, Aylla Sophia de 2 anos, que com toda a sua inocência me deu muito amor e carinho, em dias que estava exausta, sem mesmo saber o eu estava se passando.

Agradeço aos meus familiares e ao meu namorado Renan, por compreenderem a minha ausência em datas comemorativas.

Agradeço a minha tia, Sônia Palheta, por ter cedido seu apartamento por alguns anos, até que concluísse a graduação.

Agradeço aos marceneiros, que se dispuseram a contribuir para a realização deste trabalho

Agradeço a minha orientadora, profa. Dra. Paula Ledoux, por toda a sua dedicação e paciência, na elaboração e conclusão deste trabalho.

Agradeço as minhas colegas da graduação, Cassiane e Lidiane, na qual construímos laços durante a nossa trajetória de vida e que juntas vencemos cada etapa do curso.

Resumo

Este trabalho de conclusão curso, objetiva identificar nas práticas da marcenaria sob o olhar da Etnomatemática, com o objetivo de identificar elementos matemáticos presentes nesse processo, que possam ser vistos como mediadores no ensino da Geometria na Educação Básica, partindo dessa perspectiva, buscando conhecer os conhecimentos matemáticos que se manifestam na fabricação de móveis, tendo com isso alternativas para que se possa introduzir esse conhecimento informal na sala de aula. Quanto a caracterização desta pesquisa, é de natureza básica, de abordagem qualitativa exploratória, na modalidade de um Estudo de Caso, realizada no município de Maracanã/ PA. Participaram como colaboradores, dois marceneiros, que desempenham suas funções em marcenarias distintas. As informações foram obtidas por meio de observação *in loco*, conversas informais e entrevista, com perguntas direcionadas as práticas na confecção de móveis, na perspectiva de compreender os conhecimentos usados em suas práticas profissionais. Os resultados apontam que os conhecimentos informais desses marceneiros, podem ser vistos como mediadores no ensino na Geometria na Educação Básica. Apontam ainda, que todo professor deveria se permitir conhecer para aprender e dela fazer uso na sala de aula, no ensino dessa área do conhecimento.

Palavra-chave: Etnomatemática. Conhecimento matemático. Marcenaria. Educação

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ferramentas usadas pelos marceneiros.....	15
Figura 2 – Marceneiro no desempenho de seu ofício.....	16
Figura 3 - Esboço com medidas do móvel a ser fabricado.....	17
Figura 4 – Esquadro.....	31
Figura 5 – Medição da madeira.....	32
Figura 6 – Corte de peças de madeira.....	32
Figura 7 – Montagem.....	33
Figura 8 – Móvel finalizado.....	34

Sumário

Considerações Iniciais.....	8
1. Etnomatemática: surgimento e principais percussores.....	10
2. Marcenaria: um ofício milenar.....	14
3. Procedimentos metodológicos da Pesquisa.....	22
4. Conhecimento matemático da Marcenaria como mediador no Ensino da Geometria.....	27
5. Considerações Finais.....	34
6. Referenciais	35

APÊNDICE

Considerações Iniciais

Fazer abordagens acerca do conhecimento matemático, é se permitir viajar pelo tempo e trazer ao tempo presente, conhecimentos, saberes e práticas que foram desenvolvidas ao longo da história da civilização humana. Neste sentido, o trabalho ora apresentado, tem como área do conhecimento a Educação Matemática, fundamentada teoricamente na Etnomatemática, tendo como objeto de estudo a Marcenaria, na perspectiva de evidenciar o conhecimento matemático utilizado por este determinado grupo social.

O conhecimento matemático utilizado nas atividades desenvolvidas por este grupo em suas práticas diárias, trazem saberes próprios que foram desenvolvidos ao longo da história, pois a marcenaria é uma prática milenar, que permanece ativa até os dias atuais, o que comprova que o conhecimento matemático é permanente, sendo adequado para o atendimento as necessidades de uma determinada prática, de um determinado contexto.

Desta forma, pesquisa nesta área do conhecimento, tem grande relevância tanto acadêmica quanto social, pois traz conteúdos que servem para nós mostrar que a Matemática é uma ciência que pode ser utilizada tanto no ambiente escolar como fora dele, independentemente do seu nível de escolaridade da pessoa que faz uso desse conhecimento, seja de forma simples na fabricação de um móvel, seja mais complexa como ensinar um determinado conteúdo matemático na sala de aula.

Com base nesse pressuposto, esta pesquisa é de natureza básica, com abordagem qualitativa exploratória, na modalidade de um Estudo de Caso. O principal objetivo é, *identificar nas práticas da marcenaria sob o olhar da Etnomatemática, elementos matemáticos presentes nesse processo que possam ser vistos como mediadores no ensino da Geometria na Educação Básica*. A pesquisa empírica foi realizada em duas marcenarias, localizadas no município de Maracanã/PA.

As informações foram constituídas por meio de entrevista realizada com dois marceneiros que participaram como colaboradores da pesquisa, de conversas informais surgidas durante a entrevista; de observação *in loco*; dos registros fotográficos e de anotações no caderno de campo.

As informações foram organizadas e analisadas na perspectiva de compreender de que forma esses conhecimentos podem servir como mediadores, no processo de ensino e aprendizagem da Matemática nas salas de aula da Educação Básica.

Desta forma, este trabalho está estruturado por seções, cada uma delas traz informações relativas à temática investigada. A primeira seção faz discussões acerca da Etnomatemática, apontando seu surgimento e principais percussores a partir de um estudo dos principais teóricos que contribuíram, para o surgimento da Etnomatemática na Educação. A segunda seção faz abordagens sobre a Marcenaria enquanto um ofício milenar, por meio de um estudo historiográfico, acerca do seu surgimento, da relevância para a cultura local e através dela, proposições surgidas para ensinar conteúdo matemáticos. A terceira seção apresenta os Percursos Metodológicos da Pesquisa, aqui apontamos os procedimentos utilizados durante a pesquisa empírica. A quarta e última seção se reserva à análise das informações construídas no campo de pesquisa, discutindo o Conhecimento matemático da marcenaria como mediador no Ensino da Geometria.

1. Etnomatemática: surgimento e principais percussores

Nesta primeira seção foram realizadas buscas dos principais teóricos como: Alves (2006), Borba (1993), Duarte (2003), D'Ambrósio (1990, 2001, 2005, 2008), Gerdes (2002), Monteiro (2001), Knijnik (1996, 2001, 2006), estudos este que falam a respeito da Etnomatemática no contexto da educação e de suas contribuições para a aplicação de tais conhecimentos.

A Etnomatemática teve sua origem na década de 1970, sendo apresentada por Ubiratan D'Ambrósio, como uma crítica ao ensino tradicional da matemática e suas aplicações em vários contextos socioculturais. O termo surgiu da junção de *techné* (modo de fazer, técnica), *mátema* (conviver com a realidade sociocultural, ensinar, explicar) e *etno* (inserção do homem no meio cultural). Desse modo, D'Ambrosio (1990, p. 5) conceitua, etimologicamente, a Etnomatemática como “a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais”.

O que mais importa desse significado dado pelo autor, é a nossa compreensão de que a Etnomatemática já nasceu com a perspectiva de contribuir para a Educação Matemática.

Para D' Ambrosio (2008, p.08),

A relação entre Educação Matemática e etnomatemática se dá naturalmente, pois etnomatemática é uma forma de se preparar jovens e adultos para um sentido de cidadania crítica, para viver em sociedade e ao mesmo tempo desenvolver sua criatividade. Ao praticar etnomatemática, o educador estará atingindo os grandes objetivos da Educação Matemática, com distintos olhares para distintos ambientes culturais e sistemas de produção. Justifica-se inserir o aluno no processo de produção de seu grupo comunitário e social e evidencia a diversidade cultural e histórica em diferentes contextos.

A Etnomatemática é, por sua vez, a Matemática praticada por diversos grupos culturais, em que cada uma apresenta sua diversidade de características e riquezas de valores cumulativos de ensinamento e aprendizagem passados de geração a geração. Esse conceito vem mostrar a possibilidade de valorização do conhecimento cultural e social para uma aprendizagem significativa e crítica da Matemática. A Etnomatemática, portanto, pode ser entendida como “uma forma matemática que expressa traços de uma dada cultura na tentativa de resolver problemas que são expressos desta cultura” (BORBA, 1993, p. 56).

Para Monteiro (2001), a palavra Etnomatemática está ligada às práticas realizadas por diferentes grupos sociais, são conhecimentos informais, saberes estes que dão todo significado ao termo da palavra.

Knijnik, (1996) *apud* Cavalcante *et al* (2018), indica que em uma primeira fase a expressão Etnomatemática foi utilizada como o intuito de discutir uma possível interseção entre Matemática escolar e a Matemática acadêmica.

Para Alves (2006), os conteúdos assim como são propostos atualmente pelo currículo formal, não serão de grande valia para os grupos sociais, neste caso, os marceneiros que é objeto de nossa pesquisa. No entanto, os saberes que estes adquirem durante sua prática específica de trabalho, podem vir a integrar o currículo escolar, acrescentando uma proposta transcultural e transdisciplinar.

A Etnomatemática possui muitas direções de estudo, inclusive, as práticas profissionais como a dos marceneiros. O Programa Etnomatemática “surgiu da análise de práticas matemáticas em diversos ambientes culturais [...]” (D’AMBROSIO, 2005, p. 102).

Visando a possibilidade de inserir tais conhecimentos dessa classe trabalhadora, na qual estamos estudando, irá valorizar esse conhecimento popular, portanto, fará com que os estudantes percebam que a Matemática está ligada a várias práticas sociais e, que conforme o exercício de suas atividades, dará a sua origem.

Dessa forma destaca-se que:

[...] os estudantes se conscientizem do papel da matemática em todas as sociedades. Eles tomam consciência que as práticas matemáticas nascem das reais necessidades e interesses dos povos; os estudantes aprendem a apreciar as contribuições de culturas diferentes das suas e a valorizar a sua própria herança cultural; estabelecendo relações entre o estudo da matemática com história, linguagem, artes e outras disciplinas, todas elas adquirindo um maior significado [...] (ZASLAVSKY *apud* KNIJNIK, 2006, p.135).

A etnomatemática nos faz perceber os saberes que são constituídos dentro de uma marcenaria e que podemos associar tais saberes ao currículo escolar. Fazendo um elo entre tal pensamento a ideia de Duarte (2003),

[...] a inclusão, no currículo escolar, destas formas não hegemônicas de conhecimentos pode contribuir para a desconstrução das concepções de inevitabilidade e naturalidade das narrativas curriculares dominantes, que constituem o currículo de matemática de uma forma muito particular (Ibidem, p.20).

Pela proposta do autor nos faz entender que a etnomatemática, faz referência aos conhecimentos e saberes que nós seres humanos utilizamos para desempenharmos as nossas funções no dia a dia, levando em consideração o ambiente no qual vivemos. Partindo desse pressuposto, para o autor, um dos objetivos da Etnomatemática,

[...] é dar sentido a modos de saber e de fazer das várias culturas e reconhecer como e por que grupos de indivíduos, organizados como famílias, comunidades, profissões, tribos, nações e povos, executam suas práticas de natureza Matemática, tais como contar, medir, comparar, classificar (D'AMBROSIO, 2008, p.07).

Para D' Ambrósio (2008), trabalhar a Etnomatemática no ambiente escolar, é de grande valia para que as futuras gerações, para que tenham conhecimento a uma Matemática cultural e, que esta esteja inserida no cotidiano de diversos outros grupos sociais.

Para Knijnik (2001), a Etnomatemática é um trabalho pedagógico em que são desenvolvidas habilidades como a codificação de conhecimentos, nos mostra claramente conceitos que interagem com a forma do saber matemático e de como a matemática é importante em nossas vidas e que sua abordagem se constitui em diversos meios.

A investigação das tradições, práticas e concepções matemáticas de um grupo social subordinado (quanto ao volume e composição culturais) e o trabalho pedagógico de que o grupo: interprete e decodifique seu conhecimento; adquira o conhecimento produzido pela matemática acadêmica, estabeleça comparações entre o seu conhecimento acadêmico, analisando as relações de poder envolvido no uso destes dois saberes (KNIJNIK, 2001, p.88)

Conforme as apontadas acima, em que a autora traz propostas de que a Matemática formal e a informal, agrega maior integração do conhecimento trabalhada por grupos sociais. Portanto, trazer atividades contextualizadas que agregam esses

conhecimentos será de grande importância dentro de uma sala de aula, pois será uma aula mais atrativa e que está imersa no ambiente de convívio desses alunos.

Muitos são os grupos sociais que tem suas formas e meios no qual se desenvolvem e prezam pela comunicação e organização nas suas práticas culturais onde a matemática está envolvida, trazendo consigo vários entendimentos de como está inserida dentro da etnomatemática.

Gerdes (2002), sinaliza que:

Seres humanos desenvolvem ideias matemáticas, entre outras, quando elaboram atividades culturais e pensam sobre as mesmas. A produção de conhecimentos matemáticos ocorre em todas as culturas humanas. Esse é um dos elementos constitutivos do paradigma da etnomatemática. Cada cultura é subcultura desenvolvem a sua própria matemática, de certa maneira específica. A matemática não é um produto de uma esfera cultural particular, mas uma experiência humana comum a todos os povos (p.222).

No meio no qual convivemos, prioritariamente nos grupos sociais, existem variedades de atividades Etnomatemática que podemos trabalhar na sala de aula, já que temos dentro da sala alunos de culturas diferentes, que muitas das vezes não tem esse conhecimento na escola. Dessa forma podemos concordar quando Ubiratan D'Ambrosio (2001), ao afirmar que:

A utilização do cotidiano das compras para ensinar matemática revela práticas apreendidas fora do ambiente escolar, uma verdadeira etnomatemática do comércio. Um importante componente da etnomatemática é possibilitar uma visão crítica da realidade, utilizando instrumentos de natureza matemática. Análise comparativa de preços, de contas, de orçamento, proporciona excelente material pedagógico (D'AMBROSIO, 2001, p, 23).

2. Marcenaria: *um ofício milenar*

Para Domingos Marcellini (1989), a história da arte mobiliária iniciou há quatro ou cinco anos antes de Cristo, com a fundação da cidade de Mênfis, antiga capital do Egito, situada às margens do rio Nilo. Nesse período, a maioria dos móveis e utensílios, eram construídos/confeccionados de barro/argila ou madeira. As madeiras usadas eram tidas como nobres, dada seu tempo de existência, durabilidade e resistência. Estas eram consideradas árvores milenares, dentre as quais destacamos - *Boço, Cedro do Líbano, Cipreste, Oliveira, Jacarandá, Cabiúna* -, entre outros tipos.

As madeiras citadas foram/são consideradas quase incorruptíveis, os objetos que foram confeccionados a partir delas, eram conservados em museus e até mesmo em palácios, como uma forma de protegê-los contra a ação destruidora do tempo. Atualmente, com a expansão do setor moveleiro, surgiram novas técnicas de conservação, segundo Martelaria (2018):

[...] outro elemento que transformou a forma como a marcenaria é encarada hoje foi a invenção de produtos que conservam a madeira e a protegem contra a ação do tempo. Antigamente, muitas peças formam perdidas devido ao fato de que a madeira estava sujeita à decomposição, o que não acontece hoje com tanta facilidade, dando ainda mais espaço para a madeira em nossas casas (p.33).

Desta forma, a marcenaria é considerada uma profissão milenar, a sua identificação passou a ser registrada a partir do século XV. O marceneiro é referenciado como aquele que transforma a madeira bruta em mobílias ou outros objetos de uso cotidiano, os objetos confeccionados são uma verdadeira obra de arte, com acabamentos finos e sofisticados e com excelente qualidade, o que atraia a atenção do público.

A competência na realização do fazer artesanal está, também, explicita no termo “artífice” que, no entanto, demonstra ainda uma aproximação mais direta com a “arte”. Poder-se-ia entender mestre como aquele que domina um saber, no sentido de “maîtriser”, definido-se o artífice como ‘mestre numa arte (MESTRES ARTÍFICES, 2008. p. 35)

Por ser uma das profissões mais antigas do mundo, os próprios marceneiros confeccionavam as suas ferramentas, principalmente, as ferramentas manuais que eram produzidas em sua própria oficina. Outras ferramentas como, *plainas, formões e serras*, eram feitas por ferreiros da própria região, como afirma Pimenta (2012, p.

68), “os marceneiros utilizavam ferramentas manuais, muitas feitas por eles mesmos, estes faziam serras, serrotes, formões, enxós. Outras ferramentas eram providas pelos ferreiros e ferrarias locais.

Figura 1 – Ferramentas usadas por marceneiros



Fonte: Registro feito pela pesquisadora no campo de pesquisa/2023

Para desempenhar um bom trabalho, é essencial que se tenha: conhecimento técnico; domínio do material utilizado; ser criativo e, ter uma boa visualização espacial. Essas habilidades são adquiridas com o passar do tempo durante o desempenho de suas atividades diárias. Como é um processo que se faz repetidas vezes, vai se ganhando experiência e, após anos de trabalho, esta vai se tornando uma atividade simples, as vezes até corriqueira.

Outros valores que se aprendem com o tempo, estão relacionados com a matéria-prima, os tipos de madeiras apropriadas para a fabricação de diferentes objetos. Como por exemplo, observar o estado físico da madeira, se ela está “seca” ou ainda está “verde”, se não há nenhuma rachadura na peça, verificar o ambiente no qual ela irá ficar armazenada, como ela irá se comportar a cada corte, a maneira adequada de como cortá-las, saber identificar quando a madeira está empenada e que procedimento fazer para desempená-la. Todas essas, são precauções tomadas por um bom marceneiro, para que evitar o surgimento de eventuais problemas no trabalho final. Essas são habilidades essenciais, para um trabalho de excelência e que levam o profissional a alcançar êxito em seu trabalho.

Figura 2 – Marceneiro desempenhando seu ofício



Fonte: Registro feito pesquisa na pesquisa de campo/2023

A madeira desde sempre, esteve relacionada à marcenaria, contudo, devido aos avanços tecnológicos, ela teve seu protagonismo amenizado, sendo permitido hoje, substituí-la por outros materiais como o MDF¹, OSB², compensados e outros tipos de aglomerado derivados dela. Hoje já existem móveis feitos da associação da madeira com outros materiais, a exemplo: metais, materiais almofadados, couros, entre outros.

Dessa forma, o contato direto com a madeira bruta, está se perdendo e, as mudanças no ofício estão cada vez mais distantes daquele conhecimento material que deram origem a profissão. As restrições ambientais, começaram a surgir no final da década de 80 no mercado mundial e outros tipos de matérias-primas, como por exemplo - *o pinus, o eucalipto e até mesmo seringueiras*, vão sendo substituídos por outros materiais, pois “a própria norma ISSO-14000 deverá inibir o mercado de móveis confeccionados com madeira de lei e estimular o uso de madeira de reflorestamento, que parece ser uma tendência a ganhar força no mercado mundial” (MENDONÇA, 2008, p. 47).

¹ MDF (Medium Density Fiberboard) são painéis uniformes e sem orientação das fibras, podendo ser cortados em qualquer sentido sem comprometer a superfície lisa.

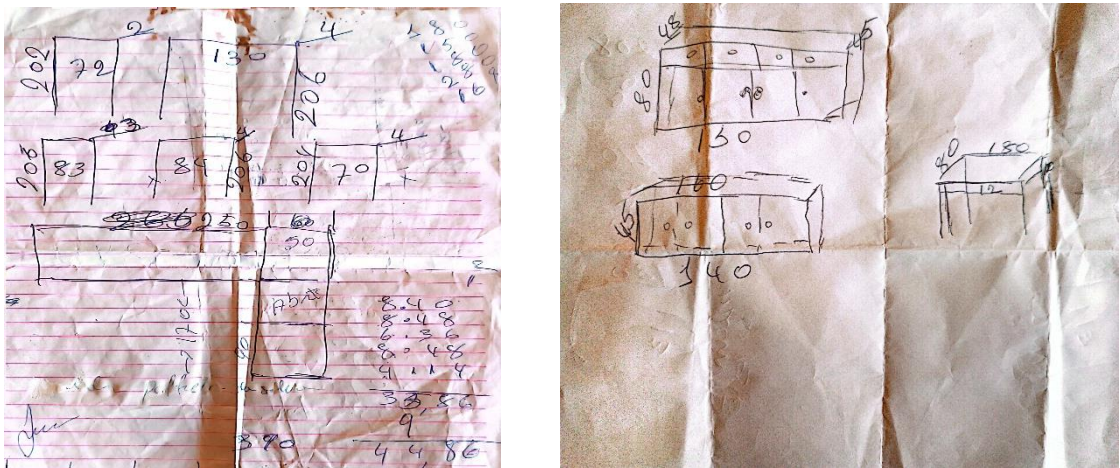
² OSB (Oriented Strand Board) é uma placa composta por tiras de madeira prensadas dispostas na mesma direção. Trata-se de um material resistente e prático que é usado para criação de móveis, revestimento de paredes, tapumes, mezaninos e coberturas.

A feitura de móveis de madeira no atual contexto, ganhou outros contornos, pois passou a ser comum, fabricar móveis sob encomenda, sejam portas, janelas, armários de parede, entre outros, havendo a necessidade de o marceneiro, se deslocar até o local onde o móvel será usado, para tirar as medidas exatas do espaço, para evitar o desperdício da madeira e/ou ter que refazer o móvel.

Para fabricar esses móveis, o marceneiro utiliza catálogos com variados modelos, mostra aos clientes para que façam as escolhas que melhor atende suas necessidades. A partir dessas escolhas, a feitura do móvel segue o modelo escolhido ou são adaptados para melhor se adequar ao ambiente. A partir do modelo escolhido, o marceneiro faz alguns esboços em uma folha de papel, planeja esse serviço, com todas as medidas, para então calcular e apresentar o orçamento, que sendo aprovado pelo cliente, partem para a execução do serviço.

Ao olhar minuciosamente esses esboços, podemos perceber que os marceneiros utilizam ideias matemáticas, na hora de planejar móveis ou outros objetos. De acordo com D'Ambrosio (2013, p. 31) “as ideias matemáticas particularmente comparar, classificar, quantificar, medir, explicar, generalizar, interferir, de algum modo, são formas de pensar, presentes em toda a espécie humana”.

Figura 3 – Esboço com medidas de um móvel a ser fabricado



Fonte: Registro feito na pesquisa de campo/2023, de uma folha de papel que o marceneiro usou para fazer o esboço de um móvel.

Para Marcellini, (1989),

Representar um objeto pelo método desta projeção, temos de desenhá-lo numa série de vistas ou imagens, de modo que, lendo-se os desenhos feitos ficamos com a noção exata da forma, do volume e da situação do mesmo objeto, pode até, reunindo vista por vista desenhada, reconstruir, na nossa imaginação, o objeto tal como é na realidade (p. 10).

Em seu trabalho diário, o marceneiro faz uso de uma Matemática viva, em que são trabalhados diversos conceitos, operações, muitos cálculos e esboços feitos de maneira simples, em folhas de papel, para visualizar a forma como os cortes das peças serão feitos para darem origem ao móvel. Dessa maneira é perceptível que a marcenaria tem uma ampla ligação com os acontecimentos do cotidiano e com o ensino da Matemática formal escolar.

O ofício de marceneiro se constrói ao longo da vida, por meio da observação, da convivência e da prática, pois este ofício não se aprendia por meio dos livros ou nos bancos da escola. Logo, para ser um marceneiro, não existia uma obrigatoriedade do domínio das letras e dos números. Porém, mesmo tendo pouco ou nenhum conhecimento da Matemática formal, muitos destes desenvolvem seu ofício com excelência. No entanto, reconhecem que ter o conhecimento matemático no desenvolvimento da sua função, é de fundamental importância, pois “efetivamente, ela ensina o rigor das superfícies planas e curvas, as medidas de precisão, a economia” (MARCELLINI, 1989, p.13).

Observamos que no município de Maracanã - Pará, contexto em que a pesquisa de campo foi realizada, já existem várias marcenarias com estruturas muito boa. Contudo, ainda não se pode afirmar que a região é um polo moveleiro, pois os marceneiros ainda trabalham de forma individual, não havendo uma organização sindical, como é o caso dos pescadores, razão esta que a pesca ainda é a principal atividade de subsistência.

A maioria dos marceneiros que residem e sobrevivem desse trabalho, aqui no município de Maracanã, aprenderam o ofício de modo prático, sem nunca ter passado por um curso de formação. A exemplo meu pai, que foi aprendiz de um tio dele, em uma oficina de móveis em outro município (Belém). Meu pai aprendeu o ofício de marceneiro desde muito cedo e, para desenvolver sua prática como marceneiro, mudou-se para Maracanã, com a finalidade de montar uma oficina de móveis. E assim

fazendo, esta se mantém viva, até os dias atuais. Assim como meu pai aprendeu o ofício com um familiar, ele também está fazendo seus “discípulos”, passando seus conhecimentos, mantendo a tradição de que a marcenaria é uma profissão que se passa de geração em geração.

Com o avanço da ciência e da tecnologia, já existem diversas tecnologias na fabricação de móveis, porém o marceneiro nunca deixa de ser essencial e os seus saberes necessitam ser preservados, aprimorados e compreendidos conforme o que está sendo fabricado. Desse modo, existe a necessidade de se preservar o saber do profissional da marcenaria, reconhecendo seu valor cultural e artístico, pois esse conhecimento que é passado de geração a geração, é de uma riqueza ímpar, especialmente, no que se refere ao conhecimento matemático intrínseco a profissão.

As proposições que foram tomadas em relação a atividade do marceneiro, é que ela nos traz possibilidades de enriquecer o conhecimento matemático dos alunos, que estão presentes no cotidiano do marceneiro, pois nessa atividade são desenvolvidos conteúdos da Matemática que é realizada dentro de sala de aula, pois “se forem discutidas no ambiente escolar, podem ser usadas como referência para o ensino de diversos conteúdos matemáticos” (SOUZA, 2018, p.17).

Como podemos observar a atividade desenvolvida no campo da marcenaria é muito rica em conhecimento matemático e, contribui muito na formação do aluno. Nela podemos relacionar a Matemática Informal usada na marcenaria com a Matemática Formal Escolar ensinada nas salas de aula da Educação Básica, o que irá proporcionar maior interesse do aluno, pois a Matemática Formal Escolar que está sendo ensinada é “uma matemática rica em conteúdo e dessa forma poderá ser aproveitada para a sala de aula no ensino e aprendizagem de conceitos da matemática” (ALVES, 2006, p.60). A Matemática tem que ser ensinada de forma que o aluno possa enxergar aonde aplicar os seus conceitos.

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC, traz seus objetivos alinhados a proposta da Etnomatemática, no que diz respeito a cultura de diferentes grupos sociais e os conhecimentos aprendidos na escola. Portanto, é a partir daí que se faz possível utilizar diferentes formas de ensinar Matemática, especialmente, aquelas utilizadas por grupos sociais, durante o seu trabalho diário. Evidentemente é quase impossível ensinar alunos, conteúdo fora da realidade social na qual vive ou até mostrando sem se quer um significado real. Deixando apenas a cargo do aluno como saber utilizar. Dessa forma, a BNCC sinaliza:

Contextualizar os conteúdos dos componentes curriculares, identificando estratégias para apresentá-los, representa-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do lugar do e tempo nos quais as aprendizagens estão situadas (BRASIL, 2017, p. 18).

Na atividade desenvolvida pelo grupo social investigado, ou seja, os marceneiros, a presença de elementos da Matemática Formal é fortemente perceptível, isto significa dizer, que é possível ensinar conteúdos matemáticos menos abstratos, por meio de aulas menos mecânicas. Para tanto, o professor de Matemática pode organizar uma aula passeio, conduzindo seus alunos a uma visita no local de trabalho do marceneiro, com objetivo não só de colher informações, mas, especialmente, de conhecer e observar o desenvolvimento da atividade desenvolvida pelo marceneiro, fazendo registro em caderno de campo. Em sala de aula, o professor pode propor a formação de grupos para organizarem as informações e registros feitos no ambiente de trabalho do marceneiro.

A organização das informações tem como principal objetivo, identificar elementos matemáticos formais usados na atividade do marceneiro e, desta forma, contribuir para que as aulas sejam mais motivacionais e os alunos compreendam que os conhecimentos matemáticos ensinados nas salas de aula, são vivos e tem uso e aplicação no cotidiano de cada um deles, pois “a utilização da matemática não é apenas dentro da escola para resolver exercício de fixação, mas sim aplicar em situações-problemas que se apresentem em contextos cotidianos ou não, mas em situações que façam sentido, sejam elas reais ou imaginárias” (CRUZ, 2019. p.10).

Dessa forma, destaca-se a relação das ideias matemáticas praticadas por marceneiros com os conteúdos matemáticos ensinados nas salas de aula da Educação Básica, dos quais destacamos: *o desenho (esboço); o orçamento do móvel; medidas e cortes; a montagem*. Em todos estes movimentos existem elementos matemáticos que são exemplos a serem usados pelo professor na sala de aula, para ensinar conteúdos matemáticos - *porcentagens; estatística; as quatro operações básicas; juros simples; custo e lucro; simetria; medidas; unidades de medidas; figuras planas; espaciais; volume; área; ângulos; perímetro; retas e o Teorema de Pitágoras* – a alunos do 6° ao 9° Ano e alinhados a BNCC.

Como observado, existe uma variedade de conteúdos matemáticos que estão presentes na atividade do marceneiro e, dependendo do móvel a ser confeccionado,

outros conhecimentos matemáticos podem ser inseridos. Dessa maneira, fica evidente que essa atividade profissional, traz inúmeras possibilidades de trabalhar diversos conteúdos matemáticos em sala de aula, pois é perceptível ideias matemáticas, sendo trabalhadas por grupos sociais, que neste caso, é o marceneiro.

A terceira seção, trabalha os percursos metodológicos que dará ênfase para o desenvolvimento desta pesquisa. Onde será feita abordagens específicas a respeito do tema que está sendo trabalhado.

3. Procedimentos metodológicos da Pesquisa

Os procedimentos metodológicos desta pesquisa, apontam para uma pesquisa de natureza básica, pois gera novos conhecimentos, de abordagem qualitativa exploratória, “pois, a mesma tem como cerne compreender os processos ou fenômenos que não podem ser quantificados” (FEITOZA, 2016). Esse tipo de abordagem, faz com que tenhamos o contato direto com a fonte que irá nos fornecer dados para a pesquisa, que será o nosso principal instrumento de estudo.

De acordo com Triviños (1987), nos diz que, este tipo de abordagem tem dois lados:

Por um lado, que ela compreende atividades de investigação que podem ser denominadas específicas. E, por outro, que todas elas podem ser caracterizadas por traços comum. Esta é uma ideia fundamental que pode ajudar a ter uma visão mais clara do que pode chegar a realizar um pesquisador que tem por objetivo atingir uma interpretação da realidade do ângulo qualitativo (p.120).

De acordo com D’Ambrósio (1996), esse tipo de pesquisa em muitos casos ela é considerada etnográfica, participante ou naturalista. Podemos dizer que esta pesquisa foca no indivíduo, destacando o ambiente sociocultural e natural. “essa modalidade de pesquisa é típica de pesquisa de campo, onde o referencial teórico, que resulta de uma filosofia do pesquisador, é intrínseco ao processo” (p.102-103), o que contribui para que a pesquisa qualitativa se caracterize, por querer buscar alcançar os objetivos que são traçados através da parte que está sendo pesquisada.

A este respeito, Godoy (1995), sinaliza que:

A pesquisa qualitativa não procura enumerar e/ou medir os eventos estudados, nem emprega instrumental estatístico na análise de dados. Parte de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve. Envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo (p.58).

Definido a natureza e abordagem da pesquisa, definimos como cenário de investigação, o município de Maracanã, localizado na Mesorregião do Nordeste Paraense, Microrregião do Salgado. O estudo tem como foco e principal objeto, os

saberes matemáticos informais presentes no ofício do marceneiro e como objetivo *identificar nas práticas da marcenaria sob o olhar da Etnomatemática, elementos matemáticos presentes nesse processo que possam ser vistos como mediares no ensino da Geometria na Educação Básica.*

Como a pesquisa foi definida como uma pesquisa exploratória, Gil (2002), sustenta que as “pesquisas exploratórias tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo, mais explícito ou a construir hipóteses, inclui levantamento bibliográfico e entrevistas” (p.41), tendo em vista que estamos buscando conhecer os conhecimentos matemáticos que se manifestam na fabricação dos móveis, buscando com isso, alternativas para que se possa introduzir esses conhecimentos na sala de aula. Vale ressaltar que os conhecimentos utilizados por esses marceneiros, são considerados conhecimentos matemáticos de práticas informais, que se manifestam também em outros grupos sociais e são vistos como ferramentas importantíssimas para serem usadas como mediador para ensinar Matemática na Educação Básica.

A partir da definição do objetivo, realizamos a pesquisa empírica na perspectiva de identificar os conhecimentos matemáticos presentes na fabricação dos objetos de madeira, acompanhando *in loco*, todo o processo que é feito por etapas: 1. esboço do móvel a ser fabricado; 2. escolha da madeira; 3. corte preciso das peças para não haver erros e/ou recortes; 4. montagem do móvel e 5. finalização do objeto que foi fabricado em atendimento a solicitação do cliente.

A partir desta observação, chegamos à conclusão de quão rica é a prática da marcenaria e como os conhecimentos utilizados nesse processo podem ser agregados ao ensino da Matemática Formal na Educação Básica. Durante o tempo em que permanecemos no campo de pesquisa, observamos que cada movimento feito pelos marceneiros, o uso dos conhecimentos matemáticos, mesmo de maneira informal, mas que estão alinhados com os elementos da Matemática Formal, especialmente, com a Geometria.

Para que mantivéssemos a fidelidade dos registros feitos em campo, utilizamos instrumentos que fossem capazes de nos trazer essas informações, optamos por utilizar, a “observação direta intensiva, que é realizada através de duas técnicas: observação e entrevistas” (LAKATOS & MARCONI, 2003).

Para LAKATOS & MARCONI (2003), a observação é:

Uma técnica de coleta de dados para conseguir informações e utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que se desejam estudar (p.190).

Definido nossa técnica para constituir as informações, elegemos como sujeitos colaboradores da pesquisa, 2 marceneiros (aqui identificados pelos códigos M1 e M2), que desempenham seus trabalhos em marcenarias distintas, e que estão a longos anos no mercado moveleiro, e que residem no município de Maracanã-PA.

Os critérios usados para essa escolha, se deu em razão de ter proximidade com ambos e por residirem no município em que a pesquisa ocorreu. Os dois colaboradores, se dispuseram a participar como informantes respondendo ao roteiro de entrevista. As entrevistas foram realizadas no local em que estes desenvolvem suas atividades, a partir do agendamento com cada um, em dias e horários determinados por eles, para que não houvesse comprometimento em suas atividades.

A entrevista ocorreu de forma tranquila e com muita espontaneidade, por meio de conversas simples, em que as perguntas foram direcionadas para a prática na confecção dos móveis; as características de cada marceneiro e o conhecimento de cada um. As conversas foram gravadas com o auxílio de um gravador de voz, como forma de dar segurança e confiabilidade as informações fornecidas pelos colaboradores, que posteriormente foram transcritas e analisadas.

A entrevista nos permitiu ter informações mais detalhadas acerca da história de vida desses marceneiros, a compreender como os conhecimentos usados em suas práticas profissionais foram construídos, como aprenderam a fazer o que fazem etc., por meio de perguntas simples, diretas de fácil compreensão, para que os colaboradores se sentissem confortáveis para respondê-las.

Outro aspecto importante em pesquisas de campos, são os registros de imagens que podem ser um rico material para compor o volume de material a ser usado na organização das unidades de análise. Assim sendo, durante nossa permanência no campo, fizemos alguns registros fotográficos, já que a observação nos permitiu acompanhar em tempo real, a fabricação dos móveis e objetos.

As figuras registradas, trazem detalhes que contribuiriam para fazer análise, pois estas trazem informações outras, que de alguma forma, passaram despercebida.

A leitura das figuras, contribui para que o leitor tenha melhor compreensão do processo de fabricação e, que a partir dessa prática, eles possam ter uma visão dos conhecimentos matemáticos existentes nas marcenarias.

Como já informado, a constituição das informações ocorreu em dois momentos distintos: Primeiro fizemos a observação *in loco*, em que tivemos a oportunidade de acompanhar todo o processo de fabricação de um móvel, ficando atenta aos detalhes, para identificar conhecimentos matemáticos que são semelhantes aos conteúdos escolares, principalmente nas áreas da Geometria, Grandezas de medidas e na Aritmética.

No segundo momento, trabalhamos com o roteiro da entrevista contendo sete perguntas não estruturadas que fizeram abordagens aos seguintes aspectos: *escolaridade; tempo que trabalha no ramo da marcenaria; a relação com a Matemática; a Matemática aprendida na escola é mesma que ele utiliza em sua prática diária; que conhecimentos matemáticos são usados na fabricação dos móveis e objetos; que conhecimentos matemáticos são mais utilizados na profissão;* entre outros, surgidos durante as conversas informais, o que nos permitiu explorar mais amplamente alguns aspectos e propor a interação entre o pesquisador e o entrevistado. A este respeito, Zanelli (2002, p. 83), sinaliza que “é muito importante prestar atenção no entendimento que temos dos entrevistados, nas possíveis distorções e no quanto eles estão dispostos ou confiantes em compartilhar suas percepções”.

É importante destacar, que os marceneiros foram o instrumento-chave, para o desenvolvimento desta pesquisa, pois através de seu trabalho, foi possível identificar que a Matemática está inserida na atividade desenvolvida por eles, levando em consideração os anos de experiências desses marceneiros e as técnicas utilizadas nesse processo.

Desse modo, podemos afirmar que esta pesquisa se classifica como um Estudo de Caso, sendo fundamentada nos estudos de Robert Yin (2005), que faz a seguinte afirmação: “O estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto de vida real” (YIN, 2005, p.32)

Os procedimentos metodológicos aqui adotados, colocam em evidência os conhecimentos matemáticos informais identificados na profissão do marceneiro,

possibilitando a visão da existência de matemáticas outras, que não aquela que é ensinada nas salas de aula, pois a o saber matemático utilizado no ofício de marceneiro passa despercebido e/ou não se dá o devido crédito.

No entanto, é importante considerar que todo professor de Matemática experiente e/ou em formação, deveria se permitir conhecer para aprender com ela e dela fazer uso, para mediar o ensino desta área do conhecimento em sala de aula, pois ensinar determinado conteúdo sem, contudo, considerar seu uso e aplicação na vida, é pregar no deserto, haja visto que, o contexto social não nos permite mais nos abstermos de saber responder: *o que ensinar, como ensinar, para que ensinar e para quem ensinar.*

Nesta percepção, encontramos algumas respostas a partir da Etnomatemática que apresenta um universo de possibilidades, acerca dos conhecimentos matemáticos de um determinado grupo social e dos saberes práticos informais que se entrelaçam na vida cotidiana. Certamente que a valorização dessas práticas matemáticas informais, não irá diminuir o ensino da Matemática Formal, ao contrário, estas podem ser vistas como uma alternativa para melhorar o ensino. Lançando assim um outro olhar matemático a partir do fazer e saber de um determinado grupo social (popular). Portanto, associar a Matemática informal do cotidiano ao ensino e aprendizagem da Matemática formal, irá contribuir muito para que mudanças ocorram no que se refere a abstração da Matemática ensinada nas salas de aula.

Partindo dessa percepção, a quarta e última seção, está voltada as análises das informações constituídas no campo de pesquisa, onde tive o privilégio de acompanhar todo o processo de fabricação, a partir da prática informal de marceneiros, identificando conhecimentos matemáticos informais presentes nesse ofício milenar.

4. O conhecimento matemático da Marcenaria como mediador no Ensino da Geometria

Ao longo da caminhada no campo da pesquisa empírica, foram constituídas informações acerca dos conhecimentos matemáticos informais, que surgem na feitura de móveis e outros objetos que possam ser feitos de madeira ou outro material similar.

De posse das informações, realizamos a transcrição das entrevistas com os dois marceneiros e registradas por meio gravação de voz. A transcrição nos permitiu fazer a retirada dos excertos que serviram de elementos da análise, na perspectiva de compreender de que forma os conhecimentos do/no processo de produção de móveis pelo marceneiro, podem ser associados aos conhecimentos matemáticos formais que são trabalhados nas salas de aula da Educação Básica.

É importante ressaltar que para preservar a identidade de nossos colaboradores, adotamos um código de identificação - M1 (marceneiro 1) e M2 (marceneiro 2). Os colaboradores tem idade e o nível de escolaridade diferentes. M1 tem 65 anos e estudou até a 8ª série do Ensino Fundamental. M2 tem 45 anos e estudou até a 6ª série do Ensino Fundamental.

O nível de escolaridade de nossos colaboradores, não interfere no desempenho de sua profissão, o que comprova que nem sempre para desenvolver um determinado ofício, não há exigência de uma formação específica, aqui estamos nos referindo a um saber que advém da prática/experiência que é validado pelo trabalho cotidiano (TARDIF, 2003). No entanto, apesar de não haver a exigência de uma formação específica como fator determinante para exercer a profissão, isto não significa que qualquer pessoal venha se tornar marceneiro, antes de tudo, é preciso ter vocação, habilidade e gostar do que faz, pois que eles fazem e como fazem, além de ser uma realização pessoal, também se faz pela necessidade de manter a família.

Dando sequência a análise, fizemos nossa primeira indagação aos nossos colaboradores, perguntando sobre o tempo que desenvolvem a profissão e as razões que os levaram a fazer essa escolha.

Trabalho a 40 anos.

Escolhi essa profissão porque não tinha outra pra eu trabalhar (M1).

Trabalho a 25 anos.

Foi uma profissão que eu gostei muito e apesar ser meio perigosa, eu gosto.

Foi um trabalho que escolhi pra mim (M2).

Analisando as respostas, identificamos que apesar de M1, não ter escolhido, a profissão, que a mesma ocorreu por não ter outra alternativa, ainda assim, ele já trabalha a 40 anos. A profissão foi uma escolha de M2, gosta do que faz e já trabalha a 25 anos. Aqui apontamos dois fatores que interferem na contratação dos serviços de marcenaria, ou seja - nível de escolaridade e o tempo de exercício na profissão - , são fatores que influenciam muito, a comunidade olha muito por esse lado, pondo os marceneiros com mais experiência e estudo, em uma posição de destaque, sendo os mais procurados, pois passam confiabilidade.

Nossa segunda indagação foi direcionada a relação dos colaboradores com a Matemática. A esta pergunta, tivemos como respostas, os excertos a seguir:

Sem a Matemática eu não conseguiria fazer meu trabalho de marcenaria, montar meus móveis. A Matemática está em todos os móveis, tem a divisão, tem mais, menos, pra montar fazer serviço, a gente precisa demais da Matemática, por isso ela é demais importante (M1)

Ah, ela é meio complicada. É razoavelmente complicada. Não sou muito bom, mas dá pra desenvolver meu trabalho com ela (M2)

Podemos observar que o marceneiro M1, reconhece que o uso da Matemática em sua profissão é muito importante, apesar de não saber usar os termos adequados quando se refere a adição (*mais*) e subtração (*menos*), mas sabe identificar que elas estão ali presentes no dia a dia da sua profissão. O marceneiro M2, diz não ter um bom entendimento com a Matemática, porém consegue desenvolver suas atividades normalmente. Nesses excertos, observamos que o que ele sabe, foi aprendido com a prática, que apesar de não ter uma boa relação, foi adquirindo com o passar do tempo.

Indagamos aos nossos colaboradores se os conhecimentos matemáticos, aprendidos na escola, se eram os mesmos utilizados por eles em suas práticas diárias, o responderam da seguinte forma:

É, isso mesmo, apesar de não lembrar muito dos assuntos que estudei na escola porque já faz muito tempo, sei que são mais evoluídos, mais é o mesmo que utilizo no meu trabalho (M1).

É, apesar de não ter terminado o meu estudo, o pouco que eu estudei na escola, eu utilizo no meu trabalho (M2).

Nestes excertos, fica evidente que mesmo não tendo uma escolarização específica na área da profissão, mesmo assim, conseguem usar no seu trabalho, os conhecimentos matemáticos que eles adquiriram na escola no desempenho de suas atividades.

Nesta última indagação, inquirimos saber de nossos colaboradores, sobre os conhecimentos matemáticos mais utilizados por eles, na fabricação de móveis e objetos. Estes nos responderam que:

Eu uso o mais, o vezes, a divisão, uso o metro, o centímetro, tudo isso é demais importante na marcenaria, porque se não souber fazer a Matemática, pra fazer a divisão do trabalho, a gente não consegue (M1).

Utilizo a multiplicação, o metro para medir a madeira, mais, menos, quando vou fazer uma porta utilizo muito a multiplicação ela é mais importante (M2).

O que se observa nestes excertos, são a forma como eles se referem ao uso das quatro operações básica da Matemática. O termo ...o mais..., se refere a operação da adição. O termo ...o vezes... se refere a operação da multiplicação. É importante considerar que eles fazem uso de uma linguagem matemática própria, ainda que não seja, a expressão correta do termo, eles conseguem comunicar que fazem uso sim de conhecimentos matemáticos formais, aqueles que foram aprendidos na escola.

O uso do conhecimento matemático na informalidade da profissão de marceneiro, é o mesmo conhecimento matemático formal ensinado nas salas de aula, e adquiridos por eles em seus anos de escolaridade, que neste momento, são suficientes para desenvolverem cálculos com a precisão necessária ao atendimento das demandas, pois ... se não souber fazer a Matemática, pra fazer a divisão do trabalho, a gente não consegue ...(M1). Nas palavras de M1, fica evidente que a expressão correta não é o mais importante e muito menos teorias, o que realmente importa, é o conhecimento da prática, que sendo construído ao longo do exercício da profissão e validado pelas experiências vividas.

Como informado, a pergunta acima, foi a última do roteiro de entrevista. No entanto, durante a entrevista, outras inquietações foram surgindo, pois, a curiosidade faz parte da pesquisa, e nos motivou a buscar informações se antes de serem marceneiros, se haviam tido outras experiências ou trabalhado em outro ramo. O que nos responderam:

Eu era pescador, comecei na pesca artesanal, não me dei bem na pesca, resolvi aprender a profissão de marceneiro. Até os 18 anos eu não sabia fazer nada de mercenária, meus tios e meus primos trabalhavam em Belém, aí me levaram pra trabalhar com eles e lá eu aprendi. E fazendo os trabalhos que eles mandavam, eu acabei aprendendo e to na marcenaria até hoje (M1).

Trabalhei na área da panificação como padeiro por muito tempo (M2).

O objetivo desta curiosidade, era saber se existia alguma relação de atividades anteriores com a que exercem hoje. De acordo com as respostas, inferimos que independente da profissão exercida anteriormente, podemos nos identificar com outras áreas, e exercer a nova profissão tão ou bem melhor, bastando para isso, o compromisso com o aquilo que nos propomos fazer, independente de nossas escolhas, inclusive escolher ser professor de Matemática. Ainda que não seja a melhor escolha, esta deve ser bem exercida.

Ainda por conta de nossa curiosidade, ficamos a observar que eles produzem os mesmos produtos – *armários; cômodas; mesas; portas; janelas* – nos ocorreu de perguntar se já haviam feito uma mesa circular com 2 metros de diâmetro. E se a resposta fosse sim, que técnica utilizaram para confeccioná-la.

Primeiro eu pego o metro pra ver o tamanho direitinho, procuro o meio dela, e com o lápis a gente pega e faz o círculo, naquele quadrado de madeira, faz o círculo em volta e vai cercando os lados até aparecer o formato redondo, circular (M1).

Que eu lembre, nunca fiz esse tipo de mesa no modelo de círculo, a que já fiz foi aquela simples, que sempre fazemos de modelo quadrado, nessa, uso a técnica simples, pega a madeira mede e corta 2 metros, 3 metros e é só aprontar ela (M2).

Nas respostas, observamos que M1, tem noção entre *raio* e *diâmetro* de uma *circunferência*. De acordo com ele ... procuro o meio dela, e com o lápis a gente pega e faz o círculo, naquele quadrado de madeira, faz o círculo em volta e vai cercando os lados até aparecer o formato redondo, circular... Na técnica utilizada por M1, ele faz em etapas, ou seja, dando um passo de cada vez. O primeiro passo: procuro o meio dela; segundo: faz o círculo; terceiro: vai cercando os lados e quarto: até aparecer formato redondo. Acreditamos que a técnica é a forma mais adequada e segura para fazer o formato da mesa. Cada etapa dessa ele faz uso de uma ferramenta para auxiliar, uma espécie de *compasso*, que é usado para fixar um ponto no centro da madeira, e em volta ele vai rascunhando.

O movimento feito por M1, é correspondente ao que está assegurado na Base Nacional Comum Curricular - BNCC, na habilidade (EF07MA22), que sinaliza: *o aluno deve alcançar, construir circunferências, utilizando compasso, reconhecê-la como lugar geométrico, utilizá-la para fazer composições artísticas e resolver problemas envolvendo objetos equidistantes* (BRASIL, 2015), na unidade temática da Geometria.

Ainda que M2 nunca tenha feito uma mesa nesse formato, a técnica utilizada por ele para fazer no formato quadrado, se encaixa na habilidade (EF07MA32), da BNCC, que tem como indicativo: *o aluno deve, resolver e elaborar problemas de cálculos de medida de área de figuras planas que podem ser decompostas por quadrados, retângulos e/ou triângulos, utilizando a equivalência*. Desta forma, os procedimentos feitos pelos nossos colaboradores, estão dentro daquilo que ensinamos nas salas de aula e garantidos nos aspectos legais que fundamentam a Educação no país.

Continuando com as curiosidades, perguntamos sobre a importância da utilização do *esquadro*, como um instrumento de grande importância para eles.

O esquadro é muito importante, pra colocar as peças nos esquadros, pra ela não sair torta, pra sair tudo certinho pro nível não sair errado (M1).

O esquadrejamento é muito importante, tem que trabalhar bastante com isso, se não colocar o esquadro não tem como cortar as peças para que elas fiquem certinha, por isso a gente trabalha com o esquadro (M2).

O esquadro é uma ferramenta muito importante na marcenaria, pois é por meio desta ferramenta que os marceneiros conseguem esquadrear as peças com formatos irregulares. A técnica do uso do esquadro, nada mais é do que cortar os quatro lados, afim de que tomem formas irregulares. Desta forma, o marceneiro, consegue produzir formas geométricas, conforme a unidade temática da geometria.

Durante a pesquisa in loco, observamos que eles não possuem a máquina esquadrejadeira, utilizam o esquadro para fazer os cortes das peças. Como mostra a figura a baixo.

Figura 4: Esquadro



Fonte: Registro feito durante a pesquisa de campo/2023

Outra curiosidade foi quanto a quantidade de material a ser utilizado em cada peça e os elementos utilizados para fechar o valor cobrado em cada peça, incluindo a sua mão de obra.

Primeiro eu pego a madeira mede o tamanho dela, cuba, vê o valor da madeira e depois de tudo isso, a gente calcula outros restos de materiais como, thinner, verniz, cola, prego, lincha e aí depois de tudo isso a gente calcula a mão de obra da gente (M1).

A partir da resposta, pedi a M1, que ajudasse na compreensão do que é *cubar a madeira*. Me explicou que:

Cubar madeira é fazer o cálculo da quantidade de madeira que será utilizada no móvel. No caso tem que cortar as peças medir os tamanhos certos. Na cubagem eu utilizo a largura, mede a largura, vezes altura, vezes a espessura da madeira, e pra isso que a gente cuba a madeira, pra ver quanto se vai gastar pra montar um móvel (M1).

Eu tenho que ver a quantidade que vai fazer, o tanto de madeira que vou utilizar os materiais como prego, a metragem da madeira 2 metros, 3 metros, faço só um cálculo e coloco a mão de obra (M2).

Certamente que as experiências de M1 e M2, permitiu nos dá respostas de forma bem didática, explicando o passo a passo feito por ele para fazer a cubagem da madeira. Depois deste detalhamento, já temos a noção do que seja “*cubar a madeira*”.

Ao longo do período em que estivemos no campo de pesquisa, conseguimos acompanhar o processo de fabricação de um *armário de parede*, com tamanho padrão de: *40cm de largura x 50cm de altura x 1,55cm de comprimento*. De acordo com o M1, este é um tamanho padrão, não havendo, portanto, a necessidade de ir ao local e tirar as medidas do móvel a ser colocado. A experiência garante ao M1, a base de conhecimento que proporciona a ele, que o processo se torne mais fácil. Nas figuras 5 e 6, é possível visualizar como o processo de confecção do móvel ocorre.

Figura 5: Medindo a madeira



Fonte: Registro feito durante a pesquisa de campo/2023

Figura 6: Corte das peças



Fonte: Registro feito durante a pesquisa de campo/2023

Como observado, primeiramente se faz a marcação das peças com auxílio do metro onde será feito o corte. Com as tábuas já cortadas, o marceneiro inicia o movimento de lixar as peças. Em seguida, prepara-se a madeira com a aplicação do selador para manter a durabilidade do móvel. Após esse procedimento, fazem a montagem do móvel (figura 7 e 8), exigindo mais tempo e maior atenção, pois exige mais tempos e maior raciocínio do marceneiro.

Figura 7: Montagem do móvel



Figura 8: Móvel em acabamento



Fonte: Registro feito durante a pesquisa de campo/2023 Fonte: registro feito durante a pesquisa de campo/2023

Na confecção deste armário de parede, podemos destacar alguns conteúdos matemáticos, que estão relacionados a essa prática como - *figuras planas, retas, ângulos, simetria, proporção, unidade de medidas* - entre outras que são percebidas.

5. Considerações Finais

Com base no que foi apresentado, objetivou-se com esta pesquisa *identificar nas práticas da marcenaria sob o olhar da Etnomatemática, elementos matemáticos presentes nesse processo que possam ser vistos como mediadores no ensino da Geometria na Educação Básica.*

A partir da pesquisa de campo, conseguimos com os dois colaboradores, as informações necessárias para responder ao nosso objetivo, pois os colaboradores, contaram sobre suas trajetórias de vida durante anos de profissão, ambos não concluíram o Ensino Fundamental. Ao analisar as informações, verificou-se que eles utilizam conhecimentos matemáticos em sua profissão e compreendem que a Matemática vista por eles na escola, é semelhante as que usam em suas práticas.

Durante todo o processo de fabricação de um móvel, os marceneiros fazem uso constante da Matemática, desde o momento da feitura de um esboço (figura 3, p. 17) em que os conteúdos de figuras planas e retas são observados, assim como nos demais movimentos feitos pelos colaboradores da pesquisa.

Portanto, comprova-se que os conhecimentos matemáticos estão inseridos em todo e qualquer contexto social e não só nas salas de aula usados por professores no ensino da Matemática. Esta percepção, contribui para a valorização dos saberes utilizados por determinados grupos sociais, neste caso, os marceneiros.

Portanto, podemos concluir, que os marceneiros mobilizam os conhecimentos etnomatemáticos e que sua valorização é muito importante, por parte dos professores, e que estes possam utilizar desses conhecimentos em suas aulas de Matemática, aproximando o conhecimento matemático da informalidade da marcenaria ao conhecimento matemático formal escolar.

6. REFERENCIAS

ALVES, Evanilton Rios. Atividade de marcenaria e Etnomatemática: possibilidades num contexto de formação de professores. Trabalho de conclusão (mestrado profissional em Ensino de Matemática). PUC/SP, São Paulo, Brasil, 2006

DUARTE, Claudia Glavam. *Etnomatemática, currículo e práticas sociais do “mundo da construção civil”*. Dissertação de Mestrado. Universidade do Vale dos Sinos – UNISINOS, 2003

D’AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer** – São Paulo: Ática, 1990.

_____. O Programa Etnomatemática: uma síntese/The Ethnomathematics Program: A summary. **Acta Scientiae**, v. 10, n. 1, p. 07-16, 2008.

_____. Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. 111 p. (Coleção Tendências em Educação Matemática, 1).

GERDES, Paulista. Aritmética e organização geométrica: a análise de alguns cestos de índios do Brasil. In: FERREIRA, Mariana Leal. (Org). **Idéias matemáticas de povos culturalmente distintos**. São Paulo: Global, 2002. p.206-220. (Série Antropologia e Educação).

MONTEIRO Alexandrina; POMPEU JR, Geraldo. A matemática e os temas transversais. São Paulo: Moderna, 2001.

KNIJNIK, Gelsa. *Educação matemática, culturas e conhecimento na luta pela terra*. – Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2006

_____. Educação matemática, exclusão social e a política do conhecimento. Boletim de educação matemática. Ano 14, n.16, 2001.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. 3 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003