



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

KALILO BRASIL MIRANDA

CULTURA DA CARPINTARIA NAVAL: saberes etnomatemáticos aplicados à construção de embarcações artesanais no município de Marapanim/PA

Castanhal/PA
2017

KALILO BRASIL MIRANDA

CULTURA DA CARPINTARIA NAVAL: saberes etnomatemáticos aplicados à construção de embarcações artesanais no município de Marapanim - PA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora da Faculdade de Matemática da Universidade Federal do Pará – UFPA/Castanhal, como requisito parcial para a obtenção do Grau em Licenciatura Plena em Matemática, sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Maria Lídia Paula Ledoux.

Castanhal/PA
2017

Kalilo Brasil Miranda

CULTURA DA CARPINTARIA NAVAL: saberes etnomatemáticos aplicados à construção de embarcações artesanais no município de Marapanim - PA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora da Faculdade de Matemática da Universidade Federal do Pará – UFPA/Castanhal, como requisito parcial para a obtenção do Grau em Licenciatura Plena em Matemática.

Data da aprovação: 16 / 02 / 2017

Banca examinadora

Orientadora: _____

Prof^a. Dr^a. Maria Lídia Paula Ledoux
Universidade Federal do Pará – UFPA

Membro: _____

Prof^a. Dr^a. Roberta Modesto Braga
Universidade Federal do Pará – UFPA

Membro: _____

Prof^a. Dr^a. Gerlândia Castro Silva
Universidade Federal do Pará – UFPA

AGRADECIMENTOS

A Deus pela graça, força e sabedoria em todos os momentos.

Aos meus pais, Nilaldo Miranda e Edir Miranda, por sempre estarem ao meu lado e serem meus maiores incentivadores, e a minha irmã, Karina, por toda a ajuda.

Aos meus amigos do Ensino Médio, Benedito, Yane, Grazy, Maysa, Amanda, Neila, Carliene, Alessandra e Thalita pelo companheirismo e apoio.

Aos meus amigos, Maria Aparecida, Paula Caroline, Laíz, Wesley Natan, André, Ronny, Josiane, Jayse, Soraia, Jaqueline, Letícia, Vilmaria, Regiane, Cristiane e Mirian pela grande amizade e pelos grupos de estudos.

À Rosilene Cabral, que me abriu caminhos, fazendo-me conhecer pesquisadores em Etnomatemática do município de Vigia/PA e ao Eduilson, por me apresentar os carpinteiros navais e pela ótima recepção em seu município, Marapanim.

Às pesquisadoras de Vigia/PA, Dulcilene Palheta e Sílvia Albuquerque, pelo suporte e apoio prestados durante as pesquisas.

A minha orientadora, Prof^a. Dr^a. Paula Ledoux, por sua competência, compreensão, humanidade, sabedoria e dedicação partilhadas durante o curso bem como na orientação deste trabalho, quando acreditou que este seria possível.

A todos os professores da Faculdade de Matemática em que pude aprender com a particularidade de cada um.

Aos carpinteiros navais, “Zé Ribinha” e Lorival, que tão gentilmente abriram as portas de seus estaleiros e compartilharam todo o saber que possuem no ofício da carpintaria naval.

À turma de Matemática 2012 da UFPA/Castanhal por todos os momentos de alegrias e dificuldades que juntos superamos e as amizades que ficarão na saudade.

A Universidade Federal do Pará/Castanhal, representada por seu corpo de docentes e técnicos que trabalham neste Campus com o propósito de garantir acessibilidade acadêmica e uma boa formação profissional a todos que ingressam nesta instituição.

A todos, o meu muito obrigado!

Não há ramo da Matemática, por mais abstrato que seja, que não possa um dia vir a ser aplicado aos fenômenos do mundo real.

(Lobachevsky)

RESUMO

Este estudo versa a Etnomatemática como instrumento cultural na prática da carpintaria naval no município de Marapanim/PA, local da investigação e, teve por objetivo geral: estudar a origem dos saberes matemáticos aplicados pelos carpinteiros navais na construção artesanal de embarcações e, identificar elementos da Matemática, especialmente da geometria, compostos na estrutura das embarcações e, apresentar a forma que esses elementos podem auxiliar no ensino de geometria. Esta pesquisa é de natureza qualitativa, alicerçada em suporte bibliográfico. No estudo etnográfico da cultura da carpintaria naval, foi identificado a presença de elementos característicos da geometria nas estruturas das embarcações e, aproximação do saber fazer matemático que possuem os carpinteiros navais com a Matemática aprendida em ambiente escolar. Todavia, durante a visita aos estaleiros, constatou-se que os saberes matemáticos utilizados no ofício da carpintaria naval são oriundos das práticas culturais que produzem, isto é, etnomatemáticos, gerados e difundidos na própria cultura, sendo aperfeiçoados no exercício diário da carpintaria naval e; e por meio da convivência em grupo familiar, passam esses saberes para as gerações posteriores. Este estudo também valoriza o conhecimento gerado em outras culturas, tendo por base a Etnomatemática, enfatizando a busca de novas descobertas ao ensino de Matemática, assim como a ligação desta ciência com as demais áreas do conhecimento.

Palavras-chave: Etnomatemática. Carpintaria Naval. Ensino de Geometria.

ABSTRACT

This study makes approaches ethnomathematics as an tool in the practice of naval carpentry in the borough of Marapanim-PA, a research site, whose general objective was: to investigate the origin of the mathematical knowledge used in the craft construction of vessels by naval carpenters, in the perspective of understanding If the knowledge used by carpenters comes from school knowledge or from Ethnomathematics, as well as identify the mathematical elements, mainly geometric, that make up the structure of the vessels and how these elements can assist in the teaching geometry. This research is of a qualitative nature, supported by bibliographic support. In the ethnographic study of this culture have been identified the presence of elements characteristic of geometry, as well as the know-how of the naval carpenters is related to the mathematics learned in school environment, however, during the visit to the shipyards it was verified that the knowledge used in carpentry naval come from Ethnomathematics, since they are generated and disseminated in the own culture, being perfected in the daily practice this craft and passed to the later generations. This study also aims at valuing the knowledge of other cultures based on Ethnomathematics and emphasizes the search for new discoveries for the teaching of Mathematics and emphasizes non-isolation this science with other areas of knowledge, but rather, allow mathematical communication with others sciences in an interdisciplinary way in search for new perspectives in the teaching of this one.

Keywords: Ethnomathematics. Naval Carpentry. Assistance in the Teaching Geometry.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Exemplo de uma ubá exposta no Museu das Embarcações.....	41
Figura 2: Ilustração da confecção de canoa com um só tronco, ubá.	41
Figura 3: Local de trabalho de “Seu Zé Ribinha”	51
Figura 4: Ferramentas da carpintaria naval.....	53
Figura 5: À esquerda o trado e à direita a verruma.	53
Figura 6: Suta.....	54
Figura 7: Tesoura.	55
Figura 8: Desenho de uma embarcação com todas as medidas e detalhes, feito por “Seu Zé Ribinha”.	57
Figura 9: Desenho de uma embarcação de médio porte após a conclusão.....	57
Figura 10: Rascunho do casco de uma embarcação.	59
Figura 11: Peça de madeira em forma de paralelepípedo.	62
Figura 12: Aproximação de ângulo na união do talha-mar com a quilha.....	63
Figura 13: Embarcação com eixo de simetria.	64
Figura 14: Tábua em forma de polígono.	65
Figura 15: Forma triangular constituída na proa da embarcação.	66
Esquema 1: Etnomatemática segundo D'Ambrosio.	35
Esquema 2: Desenho do casco das embarcações segundo “Seu Zé Ribinha”	60

SUMÁRIO

PRIMEIRAS PALAVRAS.....	10
I SEÇÃO.....	15
REFLEXÕES DE UM APRENDIZ.....	15
Convivência em grupo: <i>primeiro aprendizado</i>	16
Ensino Médio: <i>construção da base acadêmica</i>	20
Licenciatura em Matemática: <i>vivenciando o saber científico</i>	22
Etnomatemática: <i>um encontro marcado</i>	25
II SEÇÃO.....	29
A ETNOMATEMÁTICA E A CONSTRUÇÃO DE EMBARCAÇÕES ARTESANAIS NA AMAZÔNIA.....	29
Etnomatemática.....	30
Surgimento da Etnomatemática.....	33
Programa Etnomatemática de Ubiratan D'Ambrosio	36
Pesquisas em construção de barcos na Amazônia	39
III SEÇÃO.....	45
UM OLHAR ETNOGRÁFICO EM ESTALEIROS DO MUNICÍPIO DE MARAPANIM	45
Saberes tradicionais e científicos dos carpinteiros navais.....	48
Olhar etnográfico nos estaleiros de carpintaria naval em Marapanim	49
<i>Aprendiz de carpinteiro: um legado da família</i>	50
<i>Saber da prática: um encontro com o saber da engenharia</i>	69
IV SEÇÃO	74
CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA PARA A FORMAÇÃO DE UM EDUCADOR MATEMÁTICO	74
Etnomatemática: contribuições acadêmicas.....	75
Dos rios da Amazônia à formação de um Educador Matemático	78
CONSIDERAÇÕES FINAIS	82
APÊNDICE A	87

PRIMEIRAS PALAVRAS

Ao falarmos de Matemática, logo pensamos em fórmulas, equações, cálculos e todas as ferramentas atribuídas a ela como um todo, uma vez que tais elementos são imprescindíveis para a composição e estruturação desta ciência que é tão necessária em nosso dia a dia. No entanto, quando se trata do ensino e aprendizagem desta disciplina, faz-se necessário buscar novos caminhos e ferramentas que venham auxiliar na transmissão e absorção do conhecimento matemático, não olhando por um único viés, mas sim, permitindo-se conhecer e observar a Matemática presente à nossa volta. Desse modo, apresentamos a Etnomatemática como uma das tendências em ensino de Matemática que valoriza o conhecimento matemático da cultura de diferentes povos, baseado no desenvolvimento diário de suas práticas e, encontra nessas culturas, saberes vinculados à matemática proposta no currículo escolar, possibilitando novos caminhos na concepção matemática diferenciada das já existentes no meio acadêmico.

Aspectos da pesquisa

Este estudo versa os saberes etnomatemáticos encontrados no ofício dos carpinteiros navais, onde os mesmos fazem uso de técnicas próprias para a construção artesanal de suas embarcações. Esta prática tem sido mantida ao longo do tempo, especialmente, por ser a Amazônia uma região cercada por muitos rios, igarapés e, com matéria-prima (madeira) acessível, o que faz dela, um lugar favorável à cultura da carpintaria naval e o barco, como principal meio de transporte e símbolo cultural. Assim, ao chegarem à Amazônia, colonizadores portugueses depararam-se com algumas técnicas já praticadas pelos indígenas e vice-versa, gerando então, uma difusão de conhecimentos; estes, foram passados de pai para filhos até chegar aos dias atuais sendo aperfeiçoados por meio de experiências vividas na prática do ofício. Deste modo, a carpintaria naval tem um papel relevante na cultura amazônica, pois movimenta de certa forma a econômica regional; assim, este trabalho direciona-se a uma investigação referente aos saberes culturais aplicados à carpintaria naval, e as contribuições que tais saberes podem trazer ao ensino de geometria.

Este Trabalho de Conclusão de Curso desenvolveu uma pesquisa, de caráter qualitativo, para identificar os conhecimentos que detêm os carpinteiros navais do município de Marapanim/PA, acerca do saber fazer matemático utilizado na construção artesanal das embarcações e, desta forma, analisar elementos geométricos na composição dos barcos. Assim, esta proposta de investigação surge a partir de alguns questionamentos que nortearam esta pesquisa, a saber: Os saberes matemáticos utilizados na construção das embarcações são oriundos da escola, com a aprendizagem dos fundamentos teóricos da Matemática ou, de práticas culturais, gerados e difundidos na cultura da carpintaria naval? Que saberes matemáticos são utilizados na construção das embarcações? Os saberes matemáticos utilizados na construção das embarcações podem auxiliar no ensino de geometria?

A partir destes questionamentos, delimitamos o objetivo geral desta pesquisa que busca identificar a origem dos saberes matemáticos que possuem os carpinteiros navais, como sendo escolares ou considerados etnomatemáticos, gerados e difundidos na cultura da carpintaria naval e; assim, identificar possíveis elementos geométricos presentes na forma das embarcações. Os objetivos específicos relacionam a Etnomatemática presente na construção naval artesanal com a geometria estudada em ambiente escolar; e por fim, apresentar a forma que a matemática informal investigada nos estaleiros de Marapanim pode contribuir no ensino e na aprendizagem de estudos geométricos.

A Etnomatemática neste estudo apresenta-se como objeto de investigação da cultura do saber fazer do ofício dos carpinteiros navais, e com esse intuito, realizamos visita aos locais onde ocorre a construção de embarcações artesanais, na perspectiva de nos aproximar dos carpinteiros e, conseqüentemente, realizar entrevistas com esses profissionais em seus próprios locais de trabalho, visando melhor compreensão das técnicas utilizadas durante a construção dos barcos. Esta aproximação aos locais de trabalhos dos carpinteiros permitiu observar a presença de características geométricas em várias peças que compõem uma embarcação desde o primeiro momento em que entrou-se no lócus da pesquisa.

Procedimentos metodológicos da investigação

Os procedimentos metodológicos de uma investigação apontam o caminho a ser percorrido pelo pesquisador para encontrar respostas as suas inquietações. Assim, este estudo tem suas bases ancoradas, na pesquisa etnográfica, que caracteriza um estudo descritivo da cultura de um determinado povo, como sua língua, raça, religião, hábitos, assim como, as manifestações materiais de suas atividades. Segundo Braga (1988), a etnografia é uma postura metodológica que se opõe aos modos tradicionais de manipular os problemas de ordem social, como forma de apreender a realidade. Sem, contudo, considerar que nunca se consegue aprender sobre elas na sua totalidade, especialmente por tratar-se de estudo do significado da vida diária, e, portanto, havendo mudanças constantes em seu desenvolvimento. Para Malinowsky (1927), a etnografia é a “compreensão do ponto de vista do outro, sua relação com a vida, bem como a sua visão do mundo (p. 25)”.

Ainda sobre a pesquisa etnográfica, Lüdke & André (1986), apontam as três etapas para a realização deste procedimento.

1. **Exploração** – nesta etapa ocorre a seleção e definição do problema, a escolha do local em que serão realizados os estudos e o estabelecimento de contatos para a entrada no campo de investigação;
2. **Decisão** – esta etapa consiste na busca de dados mais sistemáticos que foram selecionados pelo pesquisador e considerados como os mais importantes para compreender e interpretar o fenômeno estudado.
3. **Descoberta** – esta etapa tem como pressuposto, a explicação da realidade, na perspectiva de encontrar os princípios subjacentes ao fenômeno estudado e de situar as várias descobertas num contexto mais amplo.

A partir desta compreensão referente ao estudo etnográfico, foi realizado um levantamento bibliográfico para fundamentar o estudo realizado no campo de investigação. Desse levantamento, encontramos subsídios teóricos nos trabalhos realizados por D'Ambrosio (1996; 2002; 2005; 2011); Gualberto (2009; 2013); Gerdes (2012); Palheta e Albuquerque (2015); Lucena (2005); Machado, Soares e Gonçalves (2008); Salorte (2010) e, outros que serviram de base na investigação dos saberes etnomatemáticos arraigados à cultura da carpintaria naval.

A abordagem qualitativa da pesquisa orienta para as noções matemáticas que possuem os carpinteiros navais deparadas com o procedimento de construção

artesanal das embarcações. Atividade esta, que se aplica especificamente a este grupo de pessoas que geram e difundem conhecimentos para outras gerações que residem no referido município. É importante ressaltar a referência feita por Minayo (2007) a este tipo de cultura, ao afirmar que:

Ela trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes. Esse conjunto de fenômenos humanos é entendido aqui como parte da realidade social, pois o ser humano se distingue não só por agir, mas por pensar sobre o que faz e por interpretar suas ações dentro e a partir da realidade vivida e partilhada com seus semelhantes. (MINAYO, 2007, p. 21 apud GUALBERTO, 2009, p. 26).

Ao realizar esta pesquisa utilizamos como instrumentos para a constituição das informações: roteiro de entrevista, na perspectiva de obter informações no que se refere ao trabalho que os carpinteiros navais desempenham; fizemos observações escritas para analisar as técnicas de montagem, as partes do barco e os materiais usados no processo de montagem de uma embarcação e; para garantir que nenhuma informação se perdesse no decorrer da pesquisa, fizemos uso de recursos tecnológicos como a câmera digital e o gravador de áudio.

A obtenção das informações foi mediada por conversa autorizada pelos carpinteiros navais, com a intensão de investigar a forma que faziam uso da matemática na construção das embarcações, sobretudo a geometria; as técnicas da construção naval adquiridas por eles; os elementos geométricos que possam auxiliar no ensino de geometria para alunos; e a prática da carpintaria naval vivenciada pelos sujeitos da pesquisa. As questões postas no roteiro de entrevista encontram-se no Apêndice A.

Como já informado, além do roteiro de entrevista, fizemos observação que, de certa forma, é um instrumento de investigação, pois ajuda no processo de coleta de outras informações que não estão contidas nas questões postas no questionário, mas que são importantes serem registradas, pois podem trazer informações significativas, como exemplo, a demonstração feita pelos carpinteiros, sobre a forma de encaixe de determinadas peças do barco, isso possibilita melhor entendimento da matemática cultural utilizada por eles em sua profissão e correlacionar com conceitos matemáticos escolares, principalmente os de geometria. Para Cervo,

Bervian e Silva (2007, p.31 apud PALHETA & ALBUQUERQUE, 2015, p.29), “sem a observação, o estudo da realidade e de suas leis seria reduzido à simples conjectura e adivinhação”.

O lócus da pesquisa de campo foi em dois estaleiros no município de Marapanim/PA. O primeiro a ser visitado foi o de “Seu Zé Ribinha” e o segundo, o do senhor Lorival, ambos são carpinteiros navais desde a juventude. Ao fazer a aproximação da prática desses profissionais, tínhamos como principal objetivo identificar elementos matemáticos utilizados na construção das embarcações, e especificamente constatar a presença da geometria que incide neste ofício.

Para dar corpo e forma ao texto, este foi organizado em seções. A primeira seção intitulada *Reflexões de um Aprendiz* faz abordagens acerca da importância dos grupos sociais ao qual está inserido o homem, bem como, a influência sociocultural que estes grupos podem trazer aos sujeitos inseridos, também algumas reflexões são colocadas em síntese expondo aprendizados acadêmicos vivenciados até chegar ao encontro com o tema deste trabalho.

Na segunda seção intitulada *A Etnomatemática e a Construção de Embarcações Artesanais na Amazônia*, apresentamos um estudo etnomatemático baseado na teoria de vários pesquisadores relevantes no referido assunto, seguido dos estudos que versam a etnomatemática da construção artesanal de embarcações na Amazônia, onde está o foco central desta investigação.

No terceiro seção intitulado *Um olhar Etnográfico em Estaleiros do Município de Marapanim*, apresentamos a análise das informações constituídas no campo de investigação, bem como os resultados alcançados e suas contribuições a comunidade acadêmica e a sociedade. No quarto e último seção intitulado *Contribuições da Pesquisa para a Formação de um Educador Matemático*, finalizamos, trazendo as contribuições que foram suscitadas durante a investigação e que proporcionaram grandes mudanças na formação de educador, considerando que os saberes absorvidos na convivência com os carpinteiros navais, são saberes práticos que somados aos conhecimentos teóricos, promovem a base necessária para a formação inicial de professores de Matemática.

I SEÇÃO

REFLEXÕES DE UM APRENDIZ

Esta seção aborda os grupos sociais em que se insere o homem e, que por meio desses, apresentamos as relevâncias na composição deste texto, uma vez que eles corroboram com a ideia central deste trabalho, sintetizando a organização social vivida pelo homem. Desta feita, esta seção está organizada em quatro subseções.

A primeira subseção intitulada **Convivência em grupo: nosso primeiro aprendizado**, inicialmente, define o conceito de grupo, destacando sua relevância na vida social de um indivíduo, como exemplo, o meio familiar pode influenciar nas tomadas de decisões, assim como os valores e tradições mantidos por seus membros e o quanto esse meio familiar pode auxiliar nas etapas de estudos até a conclusão do ensino básico. A subseção seguinte intitulada **Ensino Médio: construção da base acadêmica** traz uma reflexão de suma importância com relação à preparação do aluno para o Ensino Médio, bem como sua entrada e permanência na faculdade, destacando todas as disciplinas curriculares como uma base sólida para o nível superior de ensino. A terceira subseção, por sua vez, intitulada **Licenciatura em Matemática: vivenciando o saber científico** reforça a ideia de uma boa preparação intelectual antes de chegar à graduação, destacamos as experiências em meio ao curso de graduação em Matemática, com as dificuldades e avanços durante os períodos letivos na faculdade. E por fim, a quarta subseção intitulada **Etnomatemática: um encontro marcado** traz a ideia central de pesquisa deste trabalho.

Convivência em grupo: primeiro aprendizado

No que diz respeito à convivência em grupo, o sociólogo Cooley¹ (1909) explica a ideia de organização dos grupos sociais, os quais são classificados em: primários, secundários e intermediários; segundo ele, “*a mente é social e a sociedade, mental*”. Tomando por base os estudos realizados por Cooley (1909), apontamos as características de cada um dos três grupos definidos pelo autor.

¹ Charles Horton Cooley (1864-1929), sociólogo norte-americano e professor na Universidade de Michigan, em 1894.

- **Grupos primários:** estabelecem uma relação mais próxima e duradoura, tais como família, amigos e vizinhos;
- **Grupos secundários:** possuem uma escala maior e são mais organizados, com pouco contato; são mais formais e institucionais, porém, com os mesmos objetivos, como é o caso dos grupos formados em igrejas, trabalho ou partidos políticos;
- **Grupos intermediários:** nestes há uma conformação de contatos maiores e menores incluindo os grupos primários e secundários como, por exemplo, na escola, onde desenvolvemos relações mais próximas ou mais distantes e formais, como com o gestor de uma escola.

Essa classificação proposta pelo sociólogo é resultado de seus estudos, visto que, segundo ele, a lealdade, liberdade e justiça advêm da participação em grupos primários nas quais as relações são mais estreitas e mantidas como na família.

O ser humano é por natureza um ser social e, essa característica faz dele um ser com habilidades para a convivência em grupos sociais. Todo grupo social é formado pela associação de pessoas, que convivem num mesmo núcleo de forma organizada, ou seja, considera-se grupo, a interação entre pessoas que dividem tradições morais, materiais e possuem certos valores, princípios e objetivos em comum, como o desenvolvimento e uso da Matemática por determinado grupo de pessoas.

Desta forma, o convívio entre pessoas é muito importante para a socialização de um indivíduo, pois é nesse convívio com os grupos que se adquirem os primeiros conhecimentos. Os primeiros passos rumo à aprendizagem decorrem na/da convivência no grupo familiar, ambiente em que se aprendem as primeiras noções de valores e conceitos que irão servir de parâmetro para a convivência em sociedade. Esses são geralmente os primeiros ensinamentos que uma criança recebe antes de iniciar a vida escolar, tendo os pais ou familiares como os primeiros educadores, pois ao nascer é cuidada e educada por eles. Portanto, a convivência em família ou em outros grupos sociais é muito importante, uma vez que eles podem influenciar nas escolhas futuras, no direcionamento de condutas e em orientações como: o que fazer em determinadas situações; quais decisões a serem tomadas

para solucionar determinado problema; entre outras, que são posturas adotadas pelo núcleo familiar.

No grupo secundário, sua característica institucional e formal, como exemplo, as instituições de ensino, lugar em que se dão os primeiros passos na construção de uma formação por meio das informações sistematizadas que servirão de base para a ancoragem de outros conhecimentos, já que é na escola que o indivíduo inicia sua vida acadêmica, aprendendo, discutindo, refletindo e se fortalecendo como um ser social.

Essa convivência tem início na Pré-Escola, em que o estudante é conduzido por Pedagogos ou não, a fim de desenvolver habilidades cognitivas e motoras. No ingresso do Ensino Fundamental, o estudante deverá estudar várias disciplinas com o objetivo de ampliar seu grau de instrução intelectual de acordo com cada nível de ensino e, com conhecimentos em diferentes áreas de ensino.

Após o Ensino Fundamental, o estudante deverá ingressar no Ensino Médio que corresponde à última fase da Educação Básica, a qual lhe compete habilidades e saberes específicos de cada disciplina para, então, formar para a cidadania, convivência em grupo e, estar apto a engajar em uma instituição de nível superior com suas devidas competências exigidas para tal grau de ensino.

Todas as fases de ensino mencionadas anteriormente são essenciais para a formação do caráter intelectual e cidadão do indivíduo, visto que cada ano de estudo é fundamental para que o mesmo possa expandir seus conhecimentos, e preparando-se para ser um profissional.

Considerando que a formação na Educação Básica é uma ação garantida por lei, é importante sinalizar que as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica – DCN destacam a emergência da atualização das políticas educacionais que consubstanciem o direito de todo brasileiro à formação humana e cidadã e à formação profissional, na vivência e convivência em ambiente educativo. Têm essas Diretrizes por objetivos:

I – Sistematizar os princípios e diretrizes gerais da Educação Básica contidos na Constituição, na LDB e demais dispositivos legais, traduzindo-os em orientações que contribuam para assegurar a

formação básica comum nacional, tendo como foco os sujeitos que dão vida ao currículo e à escola;

II – Estimular a reflexão crítica e propositiva que deve subsidiar a formulação, execução e avaliação do projeto político-pedagógico da escola de Educação Básica; [...]. Nesse sentido, as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica visam estabelecer bases comuns nacionais para a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, bem como para as modalidades com que podem se apresentar, a partir das quais os sistemas federal, estaduais, distrital e municipais, por suas competências próprias e complementares, formularão as suas orientações assegurando a integração curricular das três etapas sequentes desse nível da escolarização, essencialmente para compor um todo orgânico (BRASIL, 2013, p.7-8).

De acordo com os objetivos das Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN, o sujeito é o centro do processo educativo, pois tal sujeito dá vida aos espaços escolares que, a partir de estímulos, é capaz de integrar os conhecimentos recebidos durante a Educação Básica e fazer desses conhecimentos elementos facilitadores para avançar no processo de formação. Nesse sentido, os valores e ensinamentos recebidos no convívio familiar, juntamente aos conhecimentos científicos adquiridos na convivência escolar, contribuem para a formação cidadã com saberes que servirão de base para a ancoragem de novos conhecimentos.

Dessa forma, toda a aprendizagem que cada indivíduo recebe durante sua vida seja com familiares, amigos ou na escola, formar nele um caráter pessoal e intelectual. A partir dos conhecimentos apreendidos, aprendemos, entre outras coisas, a tomar nossas próprias decisões, o caminho a seguir, que profissão escolher, em qual instituição estudar ou, como organizar as questões financeiras, entre outras questões as quais fazem parte de nosso dia a dia.

Nesse sentido, é possível compreender que a aprendizagem é um processo ligado à interação social estabelecida entre o indivíduo e seu contexto, como sinaliza Teixeira e Passos (2013),

Segundo a perspectiva socioconstrutivista, a psicologia leva em consideração que a aprendizagem ocorre, de fato, quando ela é resultante da interação social que se estabelece entre o sujeito que aprende e o contexto no qual a aprendizagem foi desenvolvida. Assim, ao ocorrer aprendizagem, diz-se que houve uma relação simbólica, mediada pelo uso de instrumentos e “signos”, que agiram

como estímulos artificiais ou externos, tal como a relação existente entre o homem e o mundo, na qual o ser humano é capaz de controlar e regular sua conduta e, assim, construir aprendizagens significativas. (TEIXEIRA; PASSOS, 2013, p.159).

Todo saber adquirido é válido, visto que vivemos em uma sociedade carregada de diversas informações, tais como: históricas, políticas, econômicas, tecnológicas, ambientais ou sociais, a qual exige uma formação intelectual que permita fazer reflexões acerca da carga informativa recebida a todo o momento. Portanto, quanto mais interagirmos neste universo de informações, mais preparados estaremos para o convívio em sociedade.

Ensino Médio: *construção da base acadêmica*

Correspondente à última fase da Educação Básica, o Ensino Médio deve preparar o estudante para ingressar em sua formação em nível superior, assim como ter uma formação que promova a cidadania, o crescimento intelectual e profissional. O Ensino Médio tem uma duração média de três anos, período em que o estudante interage com diversos conteúdos os quais fazem parte das disciplinas estudadas durante esse grau de ensino. Os conteúdos têm o objetivo de desenvolver conhecimentos que habilite esse estudante a avançar para uma possível formação superior ou conduzi-lo ao mercado de trabalho após a conclusão deste grau de ensino.

É muito importante que o discente do Ensino Médio estude cada disciplina ministrada com dedicação e bom aproveitamento, visando obter bons desempenhos e sempre buscando áreas de atuação profissional por meio das disciplinas estudadas a fim de profissionalizar-se posteriormente. Mas para que isso ocorra, é necessário que haja interesse por parte do discente nessa busca por uma formação profissional.

Durante os anos de aprendizagem no Ensino Médio, é essencial que discente desenvolva suas habilidades estudantis, uma vez que neste grau de ensino os estudantes podem desenvolver interesses diversificados em cada disciplina, ou aprender a trabalhar em grupos/equipes com os trabalhos propostos pelo professor com o intuito de uma boa formação na Educação Básica. Desta forma, os estudantes do Ensino Médio concluirão o grau de ensino sentindo-se mais

preparados para darem continuidade aos estudos e atuarem no mercado de trabalho com uma boa formação, exercendo sua cidadania e sentindo-se motivado a contribuir de forma positiva com a sociedade em que está inserido.

Quanto ao estudante que pretende ingressar no nível superior de ensino, é primordial que este tenha uma séria identificação com o curso escolhido, pois as disciplinas estudadas são diversas, cada uma com sua determinada particularidade; pois em certas situações, os alunos não se identificam com algumas disciplinas e decidem desistir da graduação. Desse modo, é importante garantir bom aproveitamento do Ensino Médio, pois ele servirá também como uma base para o ensino superior e fará com que esse aluno tenha direcionamento dos conteúdos que irá estudar na graduação. Por isso, os futuros universitários precisam estar cientes a respeito do curso de sua escolha. É essencial conversar, trocar ideias ou saber informações relevantes do curso de graduação de sua preferência para não haver dúvida de estar no curso errado, por isso, quanto mais preparação no Ensino Médio tiver o aluno, menos problemas dessa natureza ele terá. Dessa maneira, de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais, “a finalidade do Ensino Médio é a preparação para a continuidade dos estudos, a preparação básica para o trabalho e o exercício da cidadania” (BRASIL, 2013, p.154).

O que preconiza as Diretrizes Curriculares Nacionais - DCN é a preparação para uma formação superior muito antes do início do curso, ou seja, para fazer uma formação superior é necessária uma somatória de conhecimentos que vão sendo adquiridos ao longo da Educação Básica e que devem ser entendidos como a base necessária para ingressar de forma responsável na vida acadêmica.

As escolhas por uma formação superior é uma questão muito própria, pois é comum que um jovem ingresse no nível superior por influência de familiares, ou por seguir a carreira dos pais. Porém, essas escolhas devem ser cuidadas para evitar futuras frustrações e abandono do curso inicialmente escolhido, o que ocorre, com certa frequência, quando o estudante cursa o primeiro semestre e se dá conta que não há uma identificação com a área escolhida e acaba por abandonar o curso. Por isso, ressaltamos a relevância deste grau de ensino.

Licenciatura em Matemática: *vivenciando o saber científico*

Estudar em um curso de graduação é um dos melhores caminhos que alguém pode escolher, pois neste há um universo de conhecimento a ser explorado, bem como os profissionais que empenham-se para formar outros profissionais.

Por meio de experiências vividas na graduação, podemos dizer que todos aquelas graus de ensino, mencionados, são de suma importância na formação pessoal, intelectual e profissional de cada pessoa, pois elas não podem ser estudadas de qualquer forma ou sem interesse algum por parte do estudante, uma vez que quando ingressamos na academia, espera-se que já tenhamos um conhecimento prévio dos assuntos a serem estudados na faculdade e, para isso, precisamos ter conhecimentos do Ensino Básico para garantir um bom desempenho no Ensino Superior; considerando-se que os assuntos abordados no mesmo são complexos e exigem do aluno conhecimentos prévios adquiridos ao longo de sua Educação Básica.

Assim, essas reflexões são baseadas em experiências vividas no curso de graduação em Licenciatura Plena em Matemática, onde este exigiu dos discentes conhecimentos prévios de cálculos básicos e que geralmente os conhecimentos que possuíamos não eram suficientes para acompanhar o ritmo intenso das aulas na graduação. Contudo, nossa base matemática se fazia necessária para acompanharmos as aulas. Portanto, no universo acadêmico, é preciso estar preparado para desafios a cada novo dia de aula.

No início do curso de graduação, enfrentamos muitas dificuldades com relação às aulas, pois eram disciplinas que nunca havíamos estudado até aquele momento. Eram complexas e a quantidade de conteúdos que deveríamos que aprender era diverso. Por isso, o início do curso foi decisivo para muitos colegas de turma, pois alguns desistiram, outros trancaram ou mudaram de curso.

A cada disciplina estudada, haviam novos desafios, pois o curso deu início com as disciplinas de Matemática Elementar e outras vinculadas à matemática aplicada, como exemplo, o Cálculo Diferencial e Integral, sendo que esta exige muita concentração, estudo e uma bateria de exercícios de fixação a serem resolvidos, onde os quais geralmente são propostos pelo professor dessa disciplina. Estudá-la não era fácil, mas tivemos garra para encará-la sem retroceder, pois tínhamos a

consciência de que aquela disciplina era de grande importância para compor a formação como futuros profissionais e que deveríamos compreendê-la, não apenas para que fôssemos aprovados, mas expandirmos nossos conhecimentos na área de matemática aplicada, já que se tratava de um curso de graduação e, com isso, habilidades eram exigidas para tal nível de ensino.

Com o passar dos períodos (semestres) acadêmicos, conseguimos nos adaptar ao ritmo de estudo do curso sem grandes problemas, pois a turma sempre esta unida para todos alcançassem seus objetivos de estudos; estudávamos em grupos ou individualmente; todavia, se alguém tivesse possíveis dúvidas, ajudávamos uns aos outros e assim seguimos durante todo o curso. A cada disciplina, tínhamos que aprender os conteúdos no menor tempo possível para realização das provas, pois eram muitos assuntos a serem estudados e alguns deles eram bem complexos e trabalhosos. E para isso, usávamos todas as formas possíveis de aprendizado e uma delas era a internet, com vídeo-aulas que os professores de outras universidades do país costumam postar justamente para auxilia alunos da área de exatas a compreender melhor os cálculos e reforçar o que já havia sido estudado em sala de aula.

Outra forma de estudarmos era que alguns colegas da turma ministravam aulas em pequenos grupos para os demais, haja vista que já tinham conhecimentos prévios de alguns conteúdos relacionados às disciplinas e, portanto, já possuíam determinada habilidade. Esta atitude de alguns alunos era realmente surpreende de certa forma, pois havia um aprendizado em grupo com diferentes explicações e o modo particular de cada um ao ensinar, bem como a contribuição no aprendizado dos colegas. Desse modo, reforço a ideia de estudar ou trabalhar em grupo, já que é possível compartilhar o conhecimento e desenvolver técnicas produtivas em equipe. Assim, a turma de Matemática 2012/Matutino, da Universidade Federal do Pará – Campus Castanhal – se manteve até o término do curso.

A oportunidade de ter estudado no curso de Licenciatura em Matemática foi uma excelente experiência. Pudemos aprender muito com diversos professores e cada um deles nos ensinou suas técnicas de estudo e aprendizado para que nós também, como futuros educadores matemáticos, criássemos nossa própria metodologia de ensino para permitir aos discentes da Educação Básica uma visão

cada vez melhor com relação ao estudo da matemática, pois Oliveira e Duarte (1987 *apud* LIMA, D. , 2010) afirmam que:

O modo como o professor desenvolve o seu dia-a-dia em sala de aula (independentemente ou não do discurso que proclama) contribui em muito (sabendo-se disso ou não) para a formação da postura do aluno (tanto no que diz respeito ao seu pensamento como à sua ação), dentro e fora da escola, em relação a si mesmo, aos demais membros de grupos dos quais faz parte, enfim, em relação à prática social na qual se insere (OLIVEIRA; DUARTE *apud* LIMA, D. , 2010, p. 65).

Dessa forma, a contribuição intelectual de cada professor da Faculdade de Matemática, por meio de suas experiências na docência superior, foi imprescindível para que pudéssemos ver a Matemática com uma percepção diferente, não apenas como mais uma disciplina que estudada na escola, mas como uma Ciência fundamental para a humanidade, com suas técnicas para solucionar possíveis problemas em nosso cotidiano. Por meio das diferentes disciplinas, pudemos conhecer outros ramos da matemática como: Álgebra, Análise Real, Educação Matemática, História da Matemática, Estatística dentre outros. Dessa maneira, através dessas áreas de estudo, tivemos a oportunidade de estudar a matemática de forma panorâmica, estudando cada disciplina com afinco.

A partir do quinto semestre começamos a estudar as disciplinas relacionadas à educação, na qual tivemos um direcionamento pedagógico, uma vez que o curso é de Licenciatura, logo precisávamos dessa base em nossa formação de educadores. Nas disciplinas de educação, tivemos uma noção da realidade educacional em nosso país no que diz respeito aos problemas e avanços da educação brasileira. Vários assuntos dessa natureza foram colocados em pauta pela turma buscando possíveis soluções para determinadas dificuldades vividas na educação.

As atividades que foram realizadas na turma como filmes, debates, projetos de intervenção, seminários e outras, foram importantes para que viéssemos melhorar nossas ideias com relação ao ensino-aprendizagem, pois alguns estudantes da turma tinham dificuldades para expressar-se em público e, nessas disciplinas, foi possível solucionar muitas dificuldades no quesito ensino.

Na disciplina de Iniciação Científica, as intenções acerca das pesquisas se fizeram por meio da criação do pré-projeto, visando o início do Trabalho de

Conclusão de Curso-TCC. E o pré-projeto que deu origem a este ao presente TCC, foi a investigação da Etnomatemática dos construtores de barcos na Amazônia; onde buscou-se diversas referências bibliográficas acerca do conteúdo a ser pesquisado e o local onde seria a pesquisa de campo. E a partir de então, deu-se início as investigações para a realização do trabalho.

Antes do interesse pela Matemática, já havia curiosidade por outra área de atuação, a náutica; e na infância, costumava-se fazer maquetes de barcos, plataformas, canoas e tudo que pudesse flutuar. Ressalta-se, que isso contribuiu de certa forma para que viesse a despertar esta curiosidade em pesquisar nessa área de náutica. E na graduação, houve a decisão de pesquisa a respeito da construção em embarcações. Todavia, não se tinha ideia de forma para unir a Matemática à construção de embarcações, já que o curso não é voltado para tal ramo de trabalho, contudo, a ideia desta linha de pesquisa se manteve.

Etnomatemática: *um encontro marcado*

No primeiro ano da faculdade, trabalhamos como voluntário no Projeto de Ludicidade Africana e Afro-brasileira – LAAB, da Faculdade de Pedagogia do Campus Universitário de Castanhal e, em um dos trabalhos realizados, os participantes, que eram do curso de Matemática, foram convocados para apresentar um trabalho sobre um tema até então desconhecido. A tarefa era apresentar a Etnomatemática aos discentes do curso de Pedagogia. Esse era um assunto novo para nós, pois, até então, só havíamos estudado disciplinas relacionadas ao cálculo, visto que as disciplinas de Educação Matemática só seriam ministradas na turma no quinto semestre e ainda estávamos no primeiro.

Contudo, fizemos as pesquisas a respeito do tema e apresentamos o trabalho à turma de Pedagogia e, de imediato, foi de grande proveito para os discentes, uma vez que muitos deles não tinham boa afeição pela Matemática e, por meio dos debates, foi possível mudar a visão equivocada que muitos deles tinham da mesma. Desse modo, muitos discentes puderam perceber a grande importância que a Matemática tem em nosso cotidiano e que ela está presente em tudo que possamos imaginar e vai além do que aprendemos em sala de aula, sendo relevantes também os conhecimentos que adquirimos durante a vida. Por conseguinte, surge o interesse por esta linha de pesquisa, a Etnomatemática.

Também consideramos importante a troca de ideias entre calouros e veteranos. Isso contribui de certa forma para a difusão de conhecimentos na academia, uma vez que não se pode esperar somente dos professores para que os conteúdos sejam repassados; deve-se buscar fontes e meios de adquirir nossa própria forma de estudo para alcançar uma boa formação profissional. Com tal pensamento, sempre procurou-se trocar ideias com os discentes de outras turmas ou com os que já se estavam no curso de graduação em Matemática há mais tempo e; assim, na conversa com uma aluna de outra turma, ela contou-nos que pesquisaria sobre Etnomatemática relacionando à agricultura. Naquele mesmo instante, houve a lembrança dos construtores de barcos, cuja área já era de interesse para esta pesquisa e, a partir daquele momento, obtive-se a resposta das inquietações na busca de atrelar a matemática à construção de embarcações e realizar este Trabalho de Conclusão de Curso - TCC.

A intensão desta pesquisa amadureceu com o tempo e, até certo momento, não sabíamos se já havia pesquisas sobre esse tema ou se havia alguma publicação sobre Etnomatemática com relação à construção de embarcações. Essa inquietação foi solucionada no *V Encontro dos Estudantes de Matemática da UFPA – V EEMUFPA em 2014*. Nesse evento, participamos de um minicurso que apresentava uma possível tendência de estudo chamada de “*flipped class room*”, o que chamaríamos em Português de: *sala de aula invertida*, a qual tratava-se de vídeo-aulas enviadas pelo professor aos alunos, quando esses não pudessem ir até a escola.

Ao final do minicurso, a professora palestrante citou algumas formas para adquirir e difundir conhecimento por meio da tecnologia com aparelhos de comunicação, a saber: tablet, telefone celular, smartphone. Tudo isso ligado à internet ou utilizar esses equipamentos para manter dados arquivados com a finalidade de consultas posteriores dos alunos. Ela também mencionou outra maneira para a aquisição de saberes, referente àqueles que aprendemos com nossos pais e familiares ou pessoas próximas a nós como valores, experiências de vida e principalmente os conhecimentos e técnicas profissionais de pessoas que geralmente convivem conosco. Dessa forma, ela usa como exemplo a cultura dos construtores de barcos que há no Estado do Pará; que segundo ela, os mesmos aprendem as técnicas para construir embarcações com seus pais, parentes, vizinhos

e pessoas próximas ao lugar onde moram, ou seja, pertencem a um grupo primário como citado no início dessa seção. Explicou que geralmente são pessoas com pouco grau de instrução escolar, mencionando também o local de trabalho desses construtores, que geralmente é o quintal (fundos) da própria casa.

Também sabe-se que o Estado do Pará é cercado por muitos rios e baías, os quais são as vias de tráfego e as embarcações são os principais meios de transporte para quem vive em ilhas ou localidades cercadas por água, favorecendo a construção de barcos ou canoas para a locomoção como afirma Gualberto (2009),

Os rios, os furos e os igarapés sempre foram as principais vias de acesso dos povos indígenas, que se deslocavam por esses caminhos fluviais em busca de caça, da pesca e coleta de frutos [...]. Para esses deslocamentos, o uso de embarcações era constante, tornando os nativos dessa sub-região da Amazônia em construtores de pequenas embarcações (GUALBERTO, 2009, p.2).

Por essa perspectiva da cultura dos construtores de barcos, pretende-se mostrar esta prática que ainda permanece até os dias de hoje na vida daqueles que vivem as margens dos rios da Amazônia, especificamente, no interior do Estado do Pará. E assim, investigar a Etnomatemática presente na tradição de um povo que tem os rios e igarapés como ruas e avenidas.

Dessa forma, ocorreu o encontro com a Etnomatemática, assunto central nesta pesquisa que, nos dá motivos a investigar os saberes acerca da Matemática a qual é empregada na construção artesanal de embarcações ribeirinhas e, questões como essas, são trabalhadas na elaboração deste Trabalho de Conclusão de Curso, a partir das conversas investigativas junto aos sujeitos que compõe essa pesquisa, os carpinteiros navais, que desenvolvem suas atividades no município de Marapanim/Pará. E dessas conversas, surgiram questões que são apresentadas visando responder ao objetivo geral desta investigação.

Nesta seção, fizemos uma abordagem referente a grupos sociais, apresentando sua relevância na composição deste texto, sendo exemplificado através de nosso convívio em grupos sociais: família, amigos e na vida escolar. Desta forma, chega-se a ideia de pesquisa deste Trabalho de Conclusão de Curso -

TCC, uma vez que o início desta investigação tem como princípio, o convívio em grupo.

Na seção seguinte, apresentamos o embasamento teórico que sustenta este estudo, apontando os teóricos que discutem nessa pesquisa, abordando suas teorias concernentes à Etnomatemática.

II SEÇÃO

A ETNOMATEMÁTICA E A CONSTRUÇÃO DE
EMBARCAÇÕES ARTESANAIS NA AMAZÔNIA

Para embasamento deste estudo, fizemos nessa seção, uma abordagem a respeito da Etnomatemática, que é tema central desta investigação, no que diz respeito ao significado, origem e apresentando o *Programa Etnomatemática* criado por Ubiratan D'Ambrosio; uma vez que este é considerado por muitos educadores matemáticos como “pai da Etnomatemática”. Em seguida, vinculamos os estudos etnomatemáticos à construção de barcos na Amazônia, baseados em vários estudos já realizados nesta linha de pesquisa que direcionam essa investigação.

Etnomatemática

Essa é uma área de estudo da Educação Matemática, que valoriza a cultura e as raízes de um povo que se insere em um determinado contexto social de práticas e vivências.

Vamos esclarecer o que seria esta tendência de ensino de Matemática partindo do prefixo “*Etno*”, que se refere à Etnia, isto é, um grupo de pessoas que pertencem à mesma cultura, costumes e uma língua própria e que compartilham seus saberes e tradições. Trazendo esse conceito para o ramo da Matemática, podemos entender que se trata de um saber/fazer matemático próprio de um grupo/povo, que dentro de uma cultura difunde sua Etnomatemática de acordo com a necessidade de seu cotidiano, como afirma D'Ambrosio (2011):

Etnomatemática é a matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma certa faixa etária, sociedades indígenas, e tantos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns aos grupos. (p. 9).

Dessa forma, entendemos que o principal objetivo da Etnomatemática é evidenciar formas diferenciadas de fazer matemática pelo contexto social em que são difundidas, geradas e organizadas. Nessa mesma linha de raciocínio, os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN apresentam um parecer a respeito da Etnomatemática, como sendo um “trabalho que busca explicar, entender e conviver com procedimentos, técnicas e habilidades matemáticas desenvolvidas no entorno sociocultural próprio a certos grupos sociais” (BRASIL, 1998, p. 33), e ainda sustentam que o conhecimento matemático não é estabelecido e utilizado apenas por engenheiros, matemáticos, cientistas ou por pessoas que tiveram acesso à

matemática acadêmica, mas também por todos os grupos socioculturais, de forma diferenciada, que desenvolvem habilidades em função de suas necessidades e interesses para explicar, cortar, medir ou desenhar.

Outra visão de Etnomatemática tem Ascher & Ascher (1986 apud GERDES, 2012, p. 46) quando afirmam que *“Ethnomathematics is the study of mathematical ideas of nonliterate peoples. We recognize as mathematical thought those notions that in some way correspond to that label in our culture”*. Para eles a Etnomatemática é a matemática de povos não letrados ou em outras palavras, sem escrita, e que não se enquadram na Matemática Ocidental como afirma o Instituto de Matemática e Estatística - IME da Universidade de Campinas - UNICAMP:

“[...] a matemática só passou a existir com a escrita, no sentido de representar por letras as palavras e que a Etnomatemática não faz parte da História da Matemática ocidental. Se lembrarmos o quanto a matemática egípcia, portanto oriental, contribuiu para a matemática grega, teríamos que perguntar como esta matemática egípcia não estaria dentro do que para eles seria a matemática ocidental? Isto sem deixarmos também de levar em conta todo conhecimento matemático mesopotâmio, que também foi fortemente usado na construção da matemática grega” (IME/UNICAMP, *on-line*, p.2).

Podemos notar que essa interpretação de Ascher & Ascher de que a única Matemática aceita é a do Ocidente e que não há nenhuma outra, repercute em muitas indagações quanto à Etnomatemática, para Gerdes (2012) outros povos tiveram influencia na construção da Matemática Ocidental, deste modo “[...] podemos questionar se os povos ‘orientais’ e ‘austrais’, da Ásia e de África, não contribuíram para o desenvolvimento dessa matemática, considerada ‘ocidental’” (GERDES, 2012, p. 46). Essa influência de outros povos na Matemática Ocidental é um fato que não podemos negar quando falamos na História da Matemática. A exemplo disso é a prática dos faraós no que se refere à geometria usada para alimentar o povo em tempos de baixa produtividade, conforme D’Ambrosio (2011):

A geometria [geo = terra, metria=medida] é resultado da prática dos faraós, que permitia alimentar o povo nos anos de baixa produtividade, de distribuir as terras produtivas às margens do Rio Nilo e medi-las, após as enchentes, com a finalidade de recolher a parte destinada ao armazenamento [tributos] (p.21).

Através das afirmações de Gerdes e D'Ambrosio, podemos entender que a presença de outros povos na construção do conhecimento matemático que temos nos dias atuais são frutos de uma difusão de conhecimentos entre as nações. Portanto, não se deve entender a matemática acadêmica como única, mas que possamos nos permitir conhecer outras formas de matematizar, pois segundo Machado, Soares e Gonçalves (2008):

Todas as pesquisas modernas nesta área apontam na mesma direção: é preciso trazer a Matemática para a vida, para fora dos livros; é preciso que a Matemática da escola esteja em sintonia com a Matemática da vida. É preciso também, que tomemos consciência do fato de que não existe apenas uma Matemática (que precisa ser “aprendida” a todo custo), existem muitas (p.49).

É possível observar a relevância de um olhar diferenciado no que se refere ao estudo da Matemática quando os autores mencionam uma Matemática viva, real e concreta; algo além dos livros didáticos que reforçam a ideia de problemas matemáticos reais e que estejam relacionados à vivência dos alunos com diferentes formas de fazer Matemática e não apenas de uma única maneira.

De forma análoga, o pensamento etnomatemático não está isolado da Matemática acadêmica tradicional; muito pelo contrário, ela impulsiona na construção do conhecimento, como exemplo, em um ambiente escolar: torna-se bem mais fácil a compreensão dos conteúdos estudados, quando há uma vivência matemática por parte dos alunos, ou seja, algo presenciado por eles. Isso pode despertar a curiosidade e o interesse dos mesmos, tornando o ensino/aprendizagem mais proveitoso. Assim, ao invés de usarmos simples modelos genéricos, podemos construir conhecimento por intermédio da escola, com resoluções de problemas reais contextualizados com modelos matemáticos próprios de um determinado contexto sociocultural.

Isso é o grande diferencial na Etnomatemática, pois ela se preocupa com a realidade cultural de um povo, suas práticas e formas diferenciadas de fazer matemática como afirmam Machado, Soares e Gonçalves (2008):

Eis aqui a raiz da diferença: a Matemática tradicional ignora estas especificidades, negando os conhecimentos anteriores e substituindo-os por modelos genéricos de conhecimento (por exemplo, os algoritmos das operações fundamentais, a tabuada, os postulados da Geometria Analítica, etc.). A Etnomatemática valoriza estas diferenças e reconhece que todas as formas de produção do conhecimento matemático (modelos matemáticos) são válidas e estão sempre fortemente ligadas à tradição, sociedade e cultura de cada povo (p.49-50).

Para esses teóricos, não há uma preocupação com questões socioculturais na Matemática tradicional e que, na maioria das vezes, apresenta-se de forma pronta. Em alguns casos, nós não nos preocupamos em trazer problemas matemáticos para o real, pois geralmente o que nos interessa é solucionar o problema, seja ele genérico ou não.

Por isso, a Etnomatemática apresenta-se de forma dinâmica, buscando, no meio cultural, características matemáticas de um povo, já que “as tradições matemáticas de diferentes grupos sociais são vistas também numa perspectiva cultural, e o conhecimento matemático é visto como historicamente construído de forma não linear, marcado por elementos da cultura dos diferentes grupos” (OLIVEIRA, 2002, p.81). Essa perspectiva etnomatemática é sinalizada não só como objeto de estudo e investigação, mas também reconhece que todas as formas de construção do conhecimento são importantes para a formação matemática do homem, porém com foco na tradição e cultura de um povo.

Essas foram algumas definições mediante a concepção de alguns teóricos na abordagem Etnomatemática, uma vez que os aspectos citados anteriormente surgem da necessidade de um olhar cultural no estudo da Matemática, diferenciando-se do que já se conhecia até então.

No aspecto epistemológico, podemos entender como nasce a tentativa de uma possível definição do que seria esse termo.

Surgimento da Etnomatemática

No fim do século XIX, havia um termo chamado de Etnociência. Este, por sua vez, tinha um sentido amplo e era empregado por etnógrafos para o designo de noções vinculadas a essa Ciência como afirma Gerdes (2012) “[...] utilizam desde o fim do século passado o conceito mais geral de **etnociência** e noções com ele

relacionadas, tais como etnolinguística, etnobotânica, etnozoologia, etnoquímica, etnoastronomia, etnopsicologia e etnológica” (GERDES, 2012, p. 25). Porém, os conceitos de Etnociência, para os especialistas das Ciências Sociais, não correspondem à interpretação que temos hoje a respeito de Etnomatemática, pois no dicionário etnológico de Panoff e Perrin (1973 apud GERDES 2012) há duas definições de Etnociência; na primeira definição afirmam que é o “ramo da etnologia que se dedica a comparar os conhecimentos positivos das sociedades exóticas com os que a ciência ocidental formalizou no quadro de disciplinas constituídas” (PANOFF, PERRIN apud GERDES 2012, p. 46). Nessa definição, podemos entender que a Etnociência compara os conhecimentos de outros povos (não ocidentais) com um conhecimento próprio e já existente na ciência Ocidental. E na segunda definição da etnociência, ela é apresentada como “toda e qualquer aplicação das disciplinas científicas ocidentais aos fenômenos naturais que são apreendidos de outra forma pelo pensamento indígena” (Ibidem, p. 46). Nessa outra concepção, os conhecimentos são atribuídos aos indígenas com suas formas próprias de vivências estudadas pela ciência ocidental. Nesse raciocínio, também percebemos a ciência do ocidente como única e padrão, sem que pudesse haver outras.

Entretanto, foi após o *fracasso da Matemática Moderna*² em 1970, que impulsionou educadores matemáticos juntamente com outros pesquisadores ligados a esta disciplina, a unirem-se contra a imposição de um currículo comum e a existência de apenas uma matemática, sem outras correntes educacionais que pudessem influenciá-la. Segundo o Instituto de Matemática e Estatística - IME /UNICAMP (on-line), os educadores tinham um propósito em comum “[...] – a forte reação contra a existência de um currículo comum e contra a maneira imposta de apresentar a matemática de uma só visão, como um conhecimento universal e caracterizado por divulgar verdades absolutas” (IME/UNICAMP, *on-line*, p.3). Além disso, na Matemática Moderna não havia valorização do conhecimento que o aluno

² Foi um movimento internacional do ensino de matemática que surgiu na década de 1960 e se baseava na formalidade e no rigor dos fundamentos da teoria dos conjuntos e da álgebra para o ensino e a aprendizagem de Matemática. A introdução da matemática moderna é objeto de críticas e controvérsias [...]. A partir da década de 60 houve maior preocupação nas áreas relacionadas com a educação, a Matemática foi uma delas e pode tratar de temas que moldam área atual, realizaram-se unificações de disciplinas e foi elencado temas pelos quais seriam debatidos e a partir de então ocorrem reuniões frequentes para que o tema seja debatido e postos a análise. (FONTE: https://pt.wikipedia.org/wiki/Matem%C3%A1tica_Moderna).

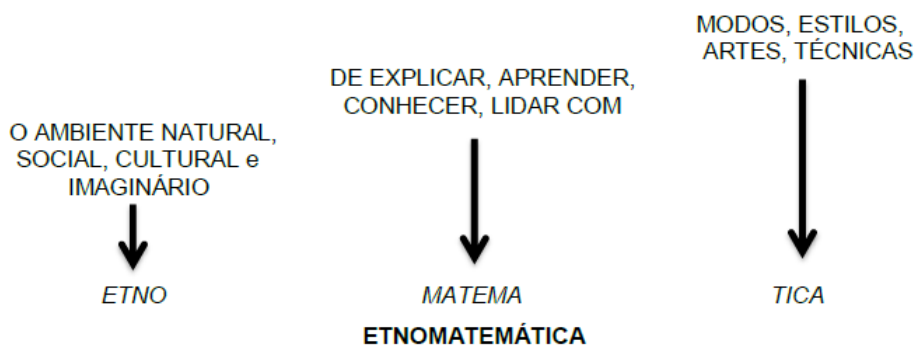
traz de seu meio social. Com isso os educadores matemáticos passaram a observar essa outra fonte de conhecimento e, após este fato, surgiram outros termos para designar e tentar diferenciar a Matemática já existente da Matemática idealizada pelos educadores, como afirma D'Ambrosio (1996):

Se a matemática moderna não produziu os resultados pretendidos, o movimento serviu para desmistificar muito do que se fazia no ensino da matemática e mudar – sem dúvida para melhor – o estilo das aulas e das provas e para introduzir muitas coisas novas, sobretudo a linguagem moderna de conjuntos. Claro, houve exageros e incompetência, como em todas as inovações. Mas o salto foi altamente positivo. Isso se passou, com as mesmas características em todo o mundo (p. 57 – 58).

Dessa forma, podemos entender a relevância de novas perspectivas no ensino de Matemática, pois, através desse movimento, puderam-se ampliar novos conhecimentos e metodologias no ensino da Matemática.

Dentre os educadores que revolucionaram o ensino de matemática, destaca-se o professor Ubiratan D'Ambrosio, que desde 1975 já enfatizava em muitas de suas palestras a necessidade de existência de uma Matemática cultural. Em 1985, D'Ambrosio utiliza pela primeira vez o termo, Etnomatemática, em seu livro: *“Etnomathematics and its Place in the History of Mathematics”*, pois o termo se insere na História da Matemática, e assim, já apresentava a ideia dessa Matemática cultural.

Na perspectiva de D'Ambrosio (2011, p. 2): “A aventura da espécie humana é identificada com a aquisição de estilos de comportamentos e de conhecimentos para sobreviver e transcender nos distintos ambientes que ela ocupa, isto é, na aquisição de”



Esquema1: Etnomatemática segundo D'Ambrosio.

Fonte: **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade.**

Nessa definição dada por D'Ambrosio, é possível compreender a partir de seu ponto de vista a origem da palavra criada por ele mesmo. Por isso que, para Ferreira e Borba (1988, 1988 apud GERDES, 2012, p. 45), D'Ambrosio é considerado como o “pai da Etnomatemática” devido a excelente aproximação do termo ao qual ele é uma referência. Em 1987, escreveu: “... as diferentes formas de matemática que são próprias de grupos culturais, chamamos de Etnomatemática” (IME/UNICAMP, *online*, p. 5), por isso esse teórico se tornou uma referência no que diz respeito à Etnomatemática.

Outro fato marcante nesse contexto foi a criação do *International Study Group of Ethnomathematics* - (ISGEm), em 1985, que reuniu vários pesquisadores educacionais do mundo inteiro para consolidar essa linha de pesquisa e pensar em como utilizá-la no âmbito escolar, abrindo novas possibilidades de ensino da matemática.

A partir de tais fatos citados anteriormente, muito se tem a falar sobre a Etnomatemática, com diferentes pontos de vista e vastos entendimentos a respeito do assunto, uma vez que ela tornou-se um objeto de estudo dos educadores matemáticos que buscam uma teoria para esse movimento. De todo modo, D'Ambrosio refere-se à Etnomatemática como um programa de estudo como apresentamos a seguir.

Programa Etnomatemática de Ubiratan D'Ambrosio

Foi no 5º Congresso Internacional de Educação Matemática, em agosto de 1984, em Adelaide, Austrália, que novas tendências em Educação Matemática estavam em evidência, a saber: “História da Matemática e de sua pedagogia”, “Matemática para todos”, “Matemática e Sociedade” e outras. Nesse congresso, Ubiratan D'Ambrosio apresentou sua linha de pesquisa que já existia há algum tempo. Após esse acontecimento, surge o Programa Etnomatemática criado por D'Ambrosio. O foco desse programa é entender o saber/fazer matemático da humanidade através de sua história e da realidade de cada povo, assim dita nas palavras de D'Ambrosio (2011) quando explica que:

O grande motivador do programa de pesquisa que denomino Etnomatemática é procurar entender o saber/fazer matemático ao

longo da história da humanidade, contextualizado em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações (p.17).

Além de explicar a intensão do programa, que é a busca pelo estudo matemático na cultura de diferentes povos, ele também explica a razão pela qual se utiliza do termo Programa Etnomatemática. D'Ambrosio afirma "A principal razão resulta de uma preocupação que tenho com as tentativas de se propor uma epistemologia, e, como tal, uma explicação final da Etnomatemática" (Ibidem, ibidem), ao referir-se ao programa, sinaliza que não se deve tentar definir outra epistemologia, mas sim, entender a espécie humana na procura de conhecimento.

No caráter dinâmico de pesquisa em Etnomatemática, D'Ambrosio afirma não ser possível chegar a uma teoria que finalize o saber/fazer matemático na cultura de um povo; logo, devemos estar abertos a novos conhecimentos e novas metodologias.

Em entrevista à Revista Nova Escola (1993 apud ESQUINCALHA, *on-line*) o professor Ubiratan D'Ambrosio conta como nasceu sua ideia de pesquisa em Etnomatemática, em Mali, na África:

"Nas conversas que eu tinha com os doutorandos, pessoal de alto nível, culturalmente ligado à sua realidade, eles me mostraram que aquela Matemática de Primeiro Mundo levada à eles não tinha nada que ver, na sua origem, com a tradição deles. Os malineses, que são mulçumanos, construíram grandes mesquitas típicas deles, de pau-a-pique. Estão de pé há mais de 500 anos . . . Eles tiveram os arquitetos deles, os urbanizadores deles, que fizeram coisas maravilhosas com uma matemática muito própria, com soluções diferentes das nossas para problemas comuns a todos os povos. Então comecei a estudar muita Antropologia, História Comparativa, para entender melhor esse fenômeno, que, claro, não se explica somente pela Matemática" (REVISTA NOVA ESCOLA 1993 APUD ESQUINCALHA, ON-LINE, p.4).

Desse modo se intensificaram as pesquisas de D'Ambrosio por uma matemática cultural de diferentes povos como citado acima sobre os malineses, que construíram suas mesquitas de pau-a-pique com grandes dimensões, resistindo ao tempo. Assim, concretiza-se a ideia do programa, uma vez que a Etnomatemática se apossa das diferentes formas que as culturas explicam sua realidade e dominam suas dificuldades cotidianas. A Etnomatemática parte de uma realidade, chegando

de modo natural em um enfoque cognitivo fundamentada na cultura agindo de forma pedagógica. Segundo D'Ambrosio (2002, p. 7), "[...] Programa Etnomatemática é interdisciplinar, abarcando o que constitui o domínio das chamadas ciências da cognição, da epistemologia, da história, da sociologia e da difusão do conhecimento, o que inclui a educação [...]". Contudo, entende não só o conhecimento matemático acadêmico, como também o saber/fazer das culturas periféricas. Por isso, examina a organização intelectual, organização social e a difusão do conhecimento na evolução cultural da humanidade em um sentido amplo a partir das manifestações matemáticas pesquisadas.

Em sua essência, o Programa Etnomatemática propõe uma teoria do conhecimento, baseando-se nas distintas formas de se conhecer por meio da história e filosofia da matemática de um povo, fazendo reflexões importantes na educação. Para D'Ambrosio (2005, p. 5) "Ao reconhecer que o momento social está na origem do conhecimento, o programa, que é de natureza holística, procura compatibilizar cognição, história e sociologia do conhecimento e epistemologia social, num enfoque multicultural". Nessas características, podemos perceber a força do programa na busca pela cultura e história associada ao conhecimento etnomatemático cultural dos povos, pois para D'Ambrosio (2005),

Indivíduos e povos têm, ao longo de suas existências e ao longo da história, criado e desenvolvido instrumentos de reflexão, de observação, instrumentos teóricos e, associados a esses, técnicas, habilidades (artes, técnicas, techné, ticas) para explicar, entender, conhecer, aprender, para saber e fazer como resposta a necessidades de sobrevivência e de transcendência (matema), em ambientes naturais, sociais e culturais (etno) os mais diversos. Daí chamarmos o exposto acima de Programa Etnomatemática. O nome sugere o corpus de conhecimento reconhecido academicamente como Matemática (p.14).

É nessa evolução, organização e difusão cultural que o Programa Etnomatemática entra com seu caráter filosófico e holístico transcendendo ao longo da história dos povos que desenvolveram habilidades e aperfeiçoaram suas técnicas de acordo com suas necessidades adaptadas ao meio cultural que se inserem. D'Ambrosio ainda explica o sentido da palavra Etnomatemática por meios de suas raízes que, em um contexto natural e distinto da realidade (*etno*), há várias maneiras de lidar, explicar e entender (*matema*) as habilidades e técnicas (*tica*). D'Ambrosio

(1996, p. 111) afirma que “[...] diferentemente do que sugere o nome, Etnomatemática não é apenas o estudo de ‘matemáticas das diversas etnias’”, mas que, tal palavra vai além do seu significado no que se refere à busca pelo conhecimento etnomatemático com diferentes modos do saber fazer matemático.

Ubiratan D’Ambrosio ainda diz que a disciplina que chamamos de matemática é uma Etnomatemática originada e desenvolvida na Europa, a qual teve contribuições dos povos indianos e islâmicos, tornando-se a forma atual nos séculos XVI e XVII, sendo levada e imposta ao mundo inteiro a partir do período colonial. A Matemática que conhecemos hoje tem caráter universal devido a ascendência da tecnologia e da Ciência moderna da Europa no século XVII (D’AMBROSIO, 1996).

É importante ressaltar que, em hipótese nenhuma, a Etnomatemática vai rejeitar ou substituir a Matemática acadêmica, simbolizada por Euclides, Tales, Pitágoras, Descartes, Leibniz, já que esse conhecimento se encontra na modernidade em que vivemos. O que se deve levar em conta, são os valores da humanidade através das raízes culturais do dominador, fortalecidos pela Etnomatemática, como diz D’Ambrosio (2011, p. 43) “[...] é um grande equívoco pensar que a Etnomatemática pode substituir uma **boa matemática acadêmica**, que é essencial para um indivíduo ser atuante no mundo moderno”. A Etnomatemática pode ter utilidade limitada ou não, em nosso mundo moderno assim como parte dos objetos de estudo da matemática acadêmica não possuem uma aplicação na sociedade; mas que, de todo modo, esses são importantes para a alfabetização matemática do indivíduo e o crescimento dele na mesma, pois esses objetos compõem o currículo escolar.

Podemos ver o Programa Etnomatemática como uma ponte entre a Matemática e cultura, e é com base nessa linha de pesquisa que partimos para investigação Etnomatemática dos construtores de barcos nas sub-regiões do Estado do Pará.

Pesquisas em construção de barcos na Amazônia

Devido à riqueza cultural e à diversidade natural que há no Estado do Pará, torna-se um convite mais que especial, tanto para quem mora no estado quanto para quem mora fora dele, para conhecer a cultura que emerge de uma história e tradição

de um povo. Com isso, pesquisas têm sido realizadas por teóricos como Gualberto (2009; 2013), Salorte (2010), Lucena (2005) e, Palheta & Albuquerque (2015); que corroboram por meio de pesquisas, a cultura de construir barcos na Amazônia. Entretanto, cada um com suas respectivas particularidades e interesses, fornecendo-nos suporte teórico no transcorrer dessa pesquisa.

Por meio da história, podemos entender como originou-se a tradição de construir embarcações ao longo do tempo, pelos estudos de Gualberto (2013), nessa linha de pesquisa em embarcações no município de Vigia - PA. Segundo ele, a região amazônica já era habitada por várias tribos indígenas antes da chegada dos portugueses, ocasionando, então, o encontro com a tribo dos Tupinambás³ no século XVII. “Esses povos nativos se concentravam na foz do Rio Amazonas, do Rio Pará e parte do nordeste do atual Estado do Pará, onde se situam algumas cidades na atualidade, como Colares e Vigia” (RAIOL, 1970 apud GUALBERTO, 2013, p. 2). Essas regiões mencionadas acima englobam uma grande bacia hidrográfica coberta por uma extensa vegetação com variedade de árvores, animais e peixes como sintetiza Gualberto (2009) ao que “expressa à cultura das pessoas que vivem nesta imensa região chamada Amazônia, onde, geograficamente, é considerada a maior bacia hidrográfica do planeta, composta por muitos rios, furos e igarapés” (GUALBERTO, 2009, p. 13). Esse cenário natural propiciava aos povos dessas regiões o usufruto dos recursos que a natureza lhes oferecia, bem como moldar uma árvore em *ubá* ou *igarité* (embarcação moldada em um tronco de árvore) como mostra a figura.

³ Povos indígenas que habitavam nas diversas regiões litorâneas do Brasil. Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Tupinambás>



Figura 1: Exemplo de uma ubá exposta no Museu das Embarcações no Mangal das Garças – Belém (PA).

Fonte: Gualberto, 2009.

Assim, desenvolveram o transporte fluvial viabilizando o deslocamento para outras áreas, seja para garantir alimento à tribo ou até mesmo para fugir como forma de resistência à colonização. Consoante Gualberto (2009), de primeira instância, a árvore era abatida com fogo e, após isso, eram feitos os processos técnicos na madeira extraída, tais como queima do tronco para melhor raspagem da parte queimada e, por conseguinte, formar uma cavidade côncava com certa profundidade. Característica de uma embarcação chamada pelos índios amazônicos de *ubá*.



Figura 2: Ilustração da confecção de canoa com um só tronco, ubá.

Fonte: Bridgeman, 2009.

É possível perceber a confecção de uma canoa a partir das técnicas indígenas. Com a colonização, essa prática teve modificações significativas, uma vez que os europeus tinham técnicas diferenciadas no tratamento com a madeira na construção de uma embarcação. Um exemplo disso é a utilização da tábua cortada. Já o curvamento dessa tábua ao fogo era um artifício muito utilizado pelos indígenas e muito bem aceito pelos colonizadores. Procedimentos esses ainda mantidos até os dias atuais, porém de forma mais elaborada e com o uso de instrumentos para corte e medição.

Salorte (2010) também apresenta um estudo vasto concernente à construção naval artesanal no município de Novo Airão – AM, no qual o objetivo principal é analisar elementos que compõem o saber da construção artesanal de barcos nesse município a partir de suas relações ao ambiente em que está inserido. A pesquisa, que é de natureza qualitativa, referencia-se no método de observação etnográfico, havendo também entrevistas com vários carpinteiros navais em Novo Airão e Manaus.

Além de transcorrer na história da construção naval no Brasil, Salorte (2010) ainda salienta a origem da construção de embarcação na Amazônia, sendo esta, de suma importância na composição desse trabalho. Em um trecho de seu material, ela faz uma ligação do passado com os dias atuais do ofício de carpintaria naval.

Compreendemos que, no contexto amazônico, o ofício da carpintaria naval em nossos dias mantém uma relação íntima com os ofícios de carpintaria e de marcenaria do passado. As primeiras fontes consultadas (século XIX) revelaram que as profissões de carpinteiro, desenhista e marceneiro se imbricavam (SALORTE, 2010, p. 88).

É essa forte ligação que permeia até hoje, pela difusão do conhecimento que possui um indivíduo, no que se refere à carpintaria naval, que se dá por meio de sua vivência, adquirindo experiência.

E as pesquisas realizadas no município de Novo Airão evidenciaram dois momentos em que o saber técnico naval é difundido como familiar e não familiar. No primeiro momento, o aprendizado se dá por meio dos familiares tais como avô, pai ou irmão, demonstrando ao carpinteiro naval o ofício; já o segundo momento se refere àqueles carpinteiros navais que aprenderam as técnicas com pessoas que

estão fora do ambiente familiar como amigos ou vizinhos, empregando também a demonstração. Salorte (2010) ainda descreve uma outra forma de aprendizado possível nesse meio que é o autodidata. Logo, “esse se liga ao fato de que esse tipo de conhecimento é assimilado pelo indivíduo sem ajuda de outro” (SALORTE, 2010, p. 96). Nesse caso, o indivíduo aprende por meios próprios as técnicas do ofício apenas observando, sem que haja uma demonstração propriamente dita, descrevendo, assim, essas três formas de aquisição de conhecimento.

Em entrevista com mestres navais, Salorte (2010) descreve o processo de secagem da madeira, adotado por eles, como sendo de extrema peculiaridade as informações narradas pelos construtores navais de Novo Airão. O fato é que não se emprega ferramentas durante o processo de secagem da madeira. Os construtores secam a madeira ao sol, na posição vertical, de modo que a água da chuva não fique empossada nelas; uma vez que partes da madeira usadas na construção do barco precisam ser secadas e outras não, explicam os construtores em entrevista. E um deles esclarece que essa técnica era usada por seu avô e que agora é usada por seus tios e ele tendo nos dias de hoje ciência de tal artifício. “Assim, o saber dos carpinteiros navais do município de Novo Airão se encontra configurado numa tecnologia cuja base é a observação direta, lógica e sagaz” (SALORTE, 2010, p. 98). Podemos entender que a certeza desse ofício de construtor naval se dá por meio de experiências vividas por esses sujeitos, através de testes e hipóteses na construção desse conhecimento.

Com um olhar voltado à Educação Matemática, Lucena (2005) apresenta como base a Etnomatemática dos construtores de barcos no município de Abaetetuba – PA. E através dessa cultura (construção de barcos), ela relaciona os conteúdos matemáticos escolares na construção das embarcações por meio de visitas a estaleiros da região com alunos de uma escola local.

Em seu projeto de Intervenção aplicado em ambiente escolar, Lucena (2005) realiza atividades com os conteúdos vigentes do Ensino Fundamental maior, evidenciando aspectos geométricos (ângulos, simetria e sólidos geométricos) e a transdisciplinaridade bem como poesias, artes, pinturas, história, física e geografia, inspirados na figura do barco.

Uma pesquisa recente nessa linha de investigação é o trabalho de Palheta & Albuquerque (2015), os quais apresentam resultados significativos sobre a Etnomatemática na construção de barcos na Vila do Itapuá – Vigia/PA.

Na observação da construção dos barcos e as informações coletadas em dois estaleiros da Vila possibilitaram a Palheta & Albuquerque (2015) a realização de uma intervenção pedagógica em sala de aula para auxiliar no ensino de geometria a partir da Etnomatemática encontrada e aplicada a uma turma do 9º ano de uma escola da região. E nos resultados encontrados “[...] a etnomatemática pode ajudar no processo de ensino quando trabalhada de forma complementar, auxiliando as aulas por meio de exemplos e atividades [...]” (Palheta & Albuquerque, 2015, p.53). Nesse trecho podemos perceber a importante contribuição por parte da Etnomatemática como um auxílio no que se refere a ensino de Matemática. Também foi notado por Palheta & Albuquerque (2015) um reconhecimento geométrico no cotidiano dos educandos e principalmente na construção naval no lugar onde vivem.

Sintetizando, nessa seção, buscamos embasamento teórico que possibilitaram as discussões acerca da Etnomatemática e a construção de barcos na região amazônica, na perspectiva de fundamentar nossa pesquisa de campo em que tivemos a oportunidade de vivenciar na prática, as experiências que foram narradas pelos pesquisadores que embasaram essa seção.

Na seção seguinte, as discussões foram embasadas nos questionamentos e nas informações surgidas durante a pesquisa de campo em que tivemos a oportunidade de vivenciar o dia a dia dos carpinteiros navais envolvidos nesta investigação.

III SEÇÃO

UM OLHAR ETNOGRÁFICO EM ESTALEIROS DO MUNICÍPIO DE MARAPANIM

Na seção anterior, por meio da história, compreendeu-se a relevância dos meios de transportes fluviais no contexto amazônico. As embarcações feitas em madeira tornam-se uma característica marcante de uma região em que os relatos históricos apontam os índios (nativos da região) como os primeiros construtores de embarcações na Amazônia, visto que “a região já era habitada por diversas tribos indígenas, no entanto os Tupinambás que foram encontrados no norte do Brasil, a partir do século XVII” (GUALBERTO, 2009, p. 71), por sua vez, erigiam canoas com tronco de grandes árvores.

Com o passar do tempo, grandes mudanças aconteceram na região amazônica com o descobrimento do território brasileiro pelos europeus onde as terras passaram a ser pleiteadas e os mares navegados pelos colonizadores que, a cada descoberta de novas terras, encantavam-se com a diversidade regional. Neste processo de descobrimento do Brasil, os barcos se tornaram essenciais, porque eram por meio dos mares, rios e igarapés que se davam as colonizações de terras pelos portugueses. A partir daí, houve a necessidade de fazer reparos em avarias e construir novas embarcações para essa finalidade, dando início à tradição cultural da construção naval artesanal na região amazônica, já que “O transporte fluvial permanece tendo significativa expressão na vida da população amazônica” (SALORTE, 2010, p. 103).

Como já mencionado anteriormente, alguns municípios do estado do Pará como Abaetetuba e Vigia de Nazaré ainda mantêm a tradição de construção artesanal de embarcações; bem como outros municípios cujo território é cercado por rios, igarapés, furos e que ainda exercem transportes de cargas, passageiros ou atividades pesqueiras.

A investigação foi realizada no município de Marapanim, localizado na mesorregião do nordeste paraense, especificamente na Zona Fisiográfica do Salgado a aproximadamente 150 km da capital Belém. De acordo com levantamento do IBGE (2016), a estimativa da população desse município, até 2010, era de 26.605 habitantes em uma área no total de 795,987 km². Há resquícios de povos indígenas na região antes da chegada dos portugueses, onde padres jesuítas⁴

⁴ De ordem católica, era chamada de Companhia de Jesus e fundada por Inácio Loyola em 1534. Sua missão no Brasil era catequizar e educar os índios, uma vez que as missões se espalharam pelo território brasileiro, indo muito além do meridiano de Tordesilhas.

fundaram a antiga fazenda “Bom Intento” no fim do século XVIII. Após a expulsão de religiosos do comando português, as terras passaram a ser de propriedade particular, sendo, anos mais tarde, parte dela dividida pelo Padre José Maria do Vale, onde entregou para a formação do patrimônio de uma freguesia⁵. Contudo, em 1833, a fazenda já fazia parte da jurisdição da Vila de Cintra, permanecendo assim até 1869, quando o lugar assumiu a categoria de Freguesia, sob a proteção de Nossa Senhora da Vitória. Em 1874, a localidade emancipou-se político-administrativamente com o nome de Marapanim, sendo sua instalação oficial em 1878.

O nome do município, de origem tupi-guarani, decompõe-se em *mara / mbará* e *panim / panã + i*, o qual significa “borboletinhas d’água” ou “borboletinhas do mar”. Esse nome foi dado pelos índios da região devido a um rio local que das margens podia-se ver uma grande quantidade de borboletas.

Lugar hospitaleiro, Marapanim torna-se fascinante por sua história, belezas naturais e a cultura enraizada ao carimbó⁶; uma vez que o município é um dos polos turísticos do Estado do Pará. Guardada pelo Oceano Atlântico, a cidade localiza-se às margens do Rio Marapanim, na orla da cidade. Sua economia está relacionada ao comércio, agricultura, pesca e construção de embarcações, sendo essas duas últimas características de cidades amazônicas.

Nessa seção, as discussões estão centradas nas informações constituídas no campo de investigação, a partir do estabelecimento de tópicos que permitam trabalhar os aspectos da Etnomatemática presentes na construção artesanal de embarcações no município de Marapanim – PA, visto que esse ofício ainda permeia o município, apesar do tempo. No município existem estaleiros para a construção de barcos de pequeno, médio e grande porte ou apenas para fazer reparos em embarcações avariadas.

A prática da carpintaria naval, além de reunir saberes da Matemática, que é um objetivo específico dessa pesquisa, ainda contempla conhecimentos que estão atrelados a outras áreas do conhecimento como a Física e a História. Portanto, os conteúdos específicos de determinada área do conhecimento, acrescidos dos saberes práticos desenvolvidos na carpintaria naval, contribui de forma significativa

⁵ Nome utilizado por Portugal a pequenas divisões territoriais administrativas.

⁶ Dança típica da cultura paraense.

na melhoria do ensino e da aprendizagem destas disciplinas. Destarte, saberes tradicionais e científicos caminham juntos nesse processo de estudo.

Saberes tradicionais e científicos dos carpinteiros navais

No trabalho que desempenham diariamente, os carpinteiros navais utilizam-se de saberes específicos de seu ofício, uma vez que tais saberes foram tradicionalmente repassados a eles por intermédio de seus familiares ou por pessoas próximas, e de acordo com Palheta & Albuquerque (2015, p. 27), esses saberes “podem ser classificados por tradicional e científico [...]”. Como já mencionado anteriormente, esses saberes são difundidos na cultura do ofício de carpinteiro naval e aperfeiçoado através da observação e da experiência adquirida por anos de trabalho. Esse aperfeiçoamento ocorre ao longo do tempo, como garantia para permanecer desenvolvendo essa atividade, uma vez que a fonte de renda para o sustento familiar é originário dessa prática.

No que se refere aos saberes tradicionais dos carpinteiros navais, destaca-se o pensamento sobre conhecimento tradicional apresentado por Derani (2002, p. 155 apud MARTINS, 2007, p. 29) em que “o conhecimento tradicional associado é conhecimento da natureza, oriundo da contraposição sujeito-objeto sem a mediação de instrumentos de medida e substâncias isoladas traduzidas em códigos e fórmulas”. Nessa concepção, entende-se que os saberes adquiridos pelos carpinteiros são oriundos de ensaios/tentativas na difusão de conhecimento com erros e acertos, partindo de suas formas próprias de interpretar a natureza, adaptando-se ao ambiente de trabalho em que vive.

Ao falarmos da construção naval artesanal na Amazônia, é possível entender que essa prática se dá pelas condições geográficas na qual a região está inserida, pois a mesma é composta por uma imensidão de rios, paranás, igarapés e furos, onde são as principais vias de acesso a determinadas localidades. Em terras cercadas por água, surge a necessidade de construir meios de transportes fluviais, onde nessa construção há natureza a seu favor, a riqueza de madeira regional que, somada à cultura de vários povos que no passado habitaram em terras amazônicas, adaptaram-se à mesma e difundiram saberes que ainda permanecem em nossos dias como afirma Martins (2007, p. 24): “A extensa gama de matéria-prima, a madeira, à disposição do contingente populacional aqui presente, bem como a

acessibilidade da região definida pelos caminhos de água, contribuíram para a composição da cultura regional”. Logo, entende-se que esse pensamento é sustentado pelos fatores citados acima, reforçando a ideia de contribuição para que tal prática permanecesse até os dias atuais.

No que se refere a saber científico, os saberes adquiridos pelos carpinteiros navais estão arraigados à tradição cultural que vivenciaram durante anos no trabalho que desempenham diariamente, podendo ser entendida como ciência que, no presente estudo, é a Matemática, uma vez que esta é gerada por um indivíduo racional, o homem, como tratam Nunes, Carraher e Schleimann (2011, p. 27 apud Palheta & Albuquerque 2015, p. 27) ao exporem que “a matemática que um sujeito produz não é independente de seu pensamento enquanto ele a produz, mas pode vir a ser cristalizada e tornar-se parte de uma ciência, a Matemática, ensinada na escola e aprendida dentro e fora da escola”.

A partir dessa perspectiva, expõe-se a relevância dos saberes carregado pelos carpinteiros navais como princípio científico devido suas descobertas práticas com relação ao uso da Matemática, que pode ser trabalhada em sala de aula; em outras palavras, seus saberes tradicionais tornam-se científicos no ofício da carpintaria naval por suas técnicas e adaptações adequadas ao ofício. Nesse momento, a aprendizagem da Matemática e de outras áreas do conhecimento podem tornar-se mais atraentes com a prática vivenciada na construção das embarcações, como observado nos estaleiros de carpintaria naval no contexto investigado.

Olhar etnográfico nos estaleiros de carpintaria naval em Marapanim

Nosso ponto de partida para a realização da pesquisa em Marapanim, primeiramente, foi fazer contato prévio com os sujeitos da pesquisa, tendo em vista que não se conhecia o lugar, e isso foi possível por intermédio de um morador do município. O mesmo nos possibilitou a entrevista com os carpinteiros navais no dia 15 de agosto de 2016, data da pesquisa.

Ao adentrarmos a cidade, vimos na orla o Rio Marapanim e conseqüentemente algumas embarcações ancoradas, mostrando a importância dos meios de transportes fluviais no município.

Após isso, fomos ao encontro de um carpinteiro naval conhecido no município e alvo dessa pesquisa, o senhor “Zé Ribinha”, e através dele também conhecemos,

inesperadamente, outro carpinteiro cujo nome é Lorival, ambos muito experientes no que se refere à construção artesanal de embarcações.

Antes de tudo, no encontro com os carpinteiros navais, o pesquisador apresentou-se como discente da Faculdade de Matemática da Universidade Federal do Pará – UFPA / Campus de Castanhal; explicando-lhes também o motivo de sua presença ali, que se tratava de uma pesquisa acerca do trabalho desempenhado pelos carpinteiros navais de Marapanim, e que os resultados dessa pesquisa fariam parte da escrita científica de seu Trabalho de Conclusão de Curso – TCC. Após esses esclarecimentos, houve, por parte dos sujeitos, a concordância em participarem da pesquisa, de forma voluntária, com a troca de informações apresentadas no processo de construção das embarcações e o consentimento para a realização da pesquisa em seus locais de trabalho, bem como a captura de imagens e gravações durante as entrevistas.

Nos estaleiros de “Seu Zé Ribinha” e de seu Lorival, os quais são lócus dessa pesquisa, buscou-se observar os aspectos de construção das embarcações como instrumentos de trabalho, matéria-prima, as técnicas de encaixe das peças, para investigar se a matemática utilizada por eles é de origem escolar ou etnomatemática e responder aos questionamentos propostos nessa investigação.

As respostas dadas pelos profissionais às questões postas no questionário foram organizadas e elegemos duas categorias de análise intituladas: 1. **Aprendiz de carpinteiro: um legado de família.** 2. **Saberes da Prática: um encontro com o saber da engenharia.**

Aprendiz de carpinteiro: um legado da família

Objetivando alcançar respostas aos questionamentos que nortearam essa pesquisa, observamos atentamente o local de trabalho dos carpinteiros, pois ao chegar à residência do primeiro carpinteiro naval, obtivemos a primeira evidência desse estudo referente ao ambiente de trabalho dos carpinteiros navais; pois ao fundo do quintal do carpinteiro, havia um local de fácil acesso, coberto por lonas e com duas embarcações (canoas) em fase de construção. É nesse local que as embarcações são idealizadas por ele como mostra a imagem a seguir:



Figura 3: Local de trabalho de “Seu Zé Ribinha”.
Fonte: Miranda, 2016.

Na figura 3, se observa o local em que são construídas as embarcações, um estaleiro improvisado no quintal da casa do senhor José Ribamar Pereira Castro, mais conhecido como “Seu Zé Ribinha”, natural de Areinha de Primeira Cruz – MA, com 69 anos de idade e 60 anos de profissão, o qual estudou até o 5º ano do Ensino Fundamental. Um homem calmo, comunicativo e com uma mente brilhante.

Ao perguntar-lhe como iniciou o ofício da carpintaria naval, ele respondeu que, seu pai era operário⁷, ensinou a ele, seus irmãos e irmãs, pois todos ajudavam nos pequenos serviços, como se observa no excerto:

“Olha, antes da infância, né? Ainda era ‘garotote’ [...] e já procurava fazer alguma coisa, porque naquele tempo a gente teve uma criação, a gente foi criado em uma dádiva, passou para o pai, do pai para o filho [...] porque eles todos eram operários, quer dizer, na época o operário tirava a madeira, serrava, fazia tudo para fazer a embarcação, outros que eram ferreiro, eles iam para o mato fazer o carvão, eles mesmo faziam a matéria, né? Só não, o ferro, porque vinha de longe [...]. Aí eu comecei novo no Maranhão, todos os meus irmãos ‘pegaram’ a profissão, todos os seis homens e, as mulheres, elas não cortam, mas, derrubam, né? Algumas coisas elas ajudavam”. (Zé Ribinha, agosto/2016).

⁷ Segundo ele, é a pessoa que retirava a matéria-prima da mata para construção das embarcações.

É possível observar a execução do trabalho em grupo, ou seja, todos os membros recebem as instruções do chefe da família, o pai, havendo uma difusão de conhecimentos entre eles e, as mulheres também ajudavam de alguma forma; e dessa forma, esses conhecimentos ultrapassaram gerações. “Seu Zé Ribinha” ainda acrescenta dizendo que os saberes vindos de seu pai eram uma dádiva, pois ainda traz consigo seus ensinamentos que recebera quando ainda era um menino. Consequentemente, ele também repassou seus saberes aos quatro filhos, os quais trabalham no ofício da carpintaria naval e gostaria que os netos dele aprendessem igualmente. Dessa forma, Gualberto (2009) afirma que:

É dentro desses espaços que o saber fazer de uma embarcação é transmitido de geração a geração a partir de narrativas orais que traduzem conhecimentos ancestrais. Como locais de circulação de saberes, os estaleiros assumem, portanto, a função de uma escola em que os mestres repassam aos ajudantes e aprendizes os saberes acumulados historicamente (GUALBERTO, 2009, p. 14).

Antes de ser carpinteiro naval, “Seu Zé Ribinha” trabalhou com pesca, embarcado durante dois anos na região sul do Brasil até chegar à Marapanim, aos vinte anos de idade, onde trabalhou com outros carpinteiros navais e ao longo de tempo aperfeiçoou suas técnicas de construção de embarcações, já que as demandas de serviços eram grandes, chegando a construir embarcações de vários tamanhos. “Seu Zé Ribinha” nos diz que seus filhos aprenderam o ofício da carpintaria naval da mesma forma que ele, ao dizer que: *“eles iam observando pela prática, que a gente não trabalha riscando [...]”* (“Zé Ribinha”, agosto/2016)⁸. É dessa forma que se dá a organização e a difusão de saberes gerado entre eles através da observação aliada à prática do trabalho diário.

Para alcançar determinados resultados na forma da embarcação, ele nos dá detalhes específicos do trabalho, pois além dos saberes do ofício, algumas ferramentas fazem-se necessárias como: formão⁹, trado¹⁰, compasso e raspadeira¹¹, mostradas nas figuras 4 e 5.

⁸ Entrevista realizada com o carpinteiro naval Zé Ribinha, Marapanim, 15 de agosto de 2016.

⁹ Instrumento usado para moldar a madeira.

¹⁰ Instrumento usado para abrir furos na madeira.

¹¹ Utilizada para tornear/alisar a madeira.



Figura 4: Ferramentas da carpintaria naval.
Fonte: Miranda, 2016.



Figura 5: À esquerda o trado e à direita a verruma.
Fonte: Miranda, 2016.

Esses instrumentos são utilizados em geral no trabalho de carpintaria, pois permitem esculpir detalhes na madeira, como o formão. Já os instrumentos da figura 5, são utilizados para fazer furos na madeira como a furadeira elétrica, o que difere,

é que o trado e a verruma funcionam manualmente e não necessitam de energia elétrica para seu funcionamento.

Esses são alguns dos instrumentos utilizados pelos carpinteiros navais, que tem aparência pouco conhecida pois, segundo Salorte (2010, p. 91), a “[...] forma e utilidade remontam ao período do século XIX”. Isso nos leva a compreender que a utilização de tais instrumentos atravessou gerações e que, apesar da tecnologia que temos atualmente, os carpinteiros navais ainda fazem uso dessas ferramentas. Não só esses, mas outros objetos também são empregados durante a construção das embarcações, porém os mesmos são feitos pelos próprios carpinteiros de acordo com a necessidade, uma vez que, na eventualidade do trabalho, faz-se necessário o emprego de alguns instrumentos adequados a construção, como por exemplo, a suta¹² e a tesoura¹³, mostradas nas figuras 6 e 7.



Figura 6: Suta.
Fonte: Miranda, 2016.

Esse instrumento assemelha-se ao esquadro, no entanto, o que difere é a flexibilidade das partes que compõem a suta. Isso favorece na montagem de peças

¹² Comparado ao esquadro, com partes flexíveis, utilizado para fazer ângulos na madeira.

¹³ Usada para abrir as partes laterais da embarcação ou retroceder a madeira.

que precisam obter determinado grau angular em sua composição, como o lançado de proa.



Figura 7: Tesoura.
Fonte: Miranda, 2016.

Segundo “Seu Zé Ribinha,” essa suta foi confeccionada por seu irmão, já a tesoura foi sua obra dele. Desse modo, além de possuírem ferramentas de uso antigo, os carpinteiros navais ainda criam outros instrumentos específicos para a construção naval artesanal, ou seja, esses saberes são gerados e difundidos a partir das eventuais necessidades surgidas no ofício da carpintaria naval.

A técnica utilizada no processo de construção de uma *canoa de casco*¹⁴ chamou a atenção pela maneira a qual é construída. Primeiramente o tronco da madeira é lavrado¹⁵ por dentro e por fora até ficar com uma forma côncava; após isso, posiciona-se a peça de madeira já moldada com a abertura voltada para baixo e sobre o fogo; então começa o processo de abertura das laterais da embarcação, passando água e óleo na parte interna para aumentar as chamas e utilizando a

¹⁴ Canoa formada a partir do tronco inteiro de uma árvore.

¹⁵ Ato de moldar a madeira com o uso do machado.

ferramenta tesoura, a qual é graduada por cordas para alcançar a largura desejada. Essa prática adotada pelos carpinteiros navais de Marapanim decorre das mesmas técnicas de construção utilizada pelos indígenas, como mencionado na precedente seção. Dessa forma, pôde-se compreender que, de fato, os saberes dos carpinteiros têm uma forte ligação cultural miscigenada dos índios com os portugueses “e o resultado desse contato vive-se nos estaleiros ou barracões, onde a despeito das dificuldades que vêm atravessando ao longo do tempo, sobrevivem na atualidade como espaços privilegiados onde são fabricados os barcos e canoas da Amazônia” (GUALBERTO, 2009, p. 14), e, no espaço de produção de “Seu Zé Ribinha”, ele geralmente trabalha sozinho ou, quando necessário, tem no próprio meio familiar o auxílio dos filhos durante as obras, pois sua idade já não lhe permite fazer grandes esforços.

Ainda que tenha estudado somente até o 5º ano do Ensino Fundamental, mas seus 60 anos no ofício de carpinteiro naval tornaram-no um grande detentor de saberes relacionado à Matemática, como geometria plana, geometria espacial, funções e aritmética, visto que “saberes como o da matemática estão presentes em todas as etapas na construção de um barco” (GUALBERTO, 2009, p. 117); não só, mas também conhecimentos acerca da Física foram identificados como empuxo, hidrodinâmica, densidade e equilíbrio. Concernente a esses saberes, Palheta & Albuquerque (2015, p. 29) também asseguram que “[...] mesmo não concluindo os estudos, trazem consigo conhecimentos acerca da matemática e de outras áreas de ensino como: geometria plana e espacial, geometria analítica, funções, densidade, empuxo, entre outras”. Tais informações confirmaram-se dentre as palavras do carpinteiro naval durante a entrevista.

No que se refere à Matemática, “seu Zé Ribinha” reconhece a presença e importância da mesma durante a construção das embarcações, não de forma teórica, mas prática, conforme a cultura da construção naval artesanal na qual está inserido. Assim, nos apresenta alguns de seus desenhos pós-construção, com medidas e observações de cada parte da embarcação construída.

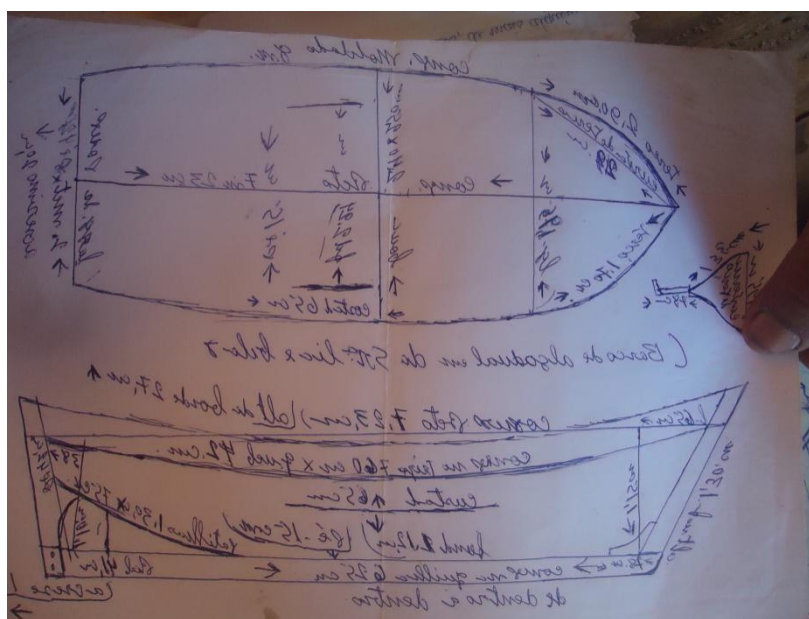


Figura 8: Desenho de uma embarcação com todas as medidas e detalhes, feito por “Seu Zé Ribinha”.
Fonte: Miranda, 2016.



Figura 9: Desenho de uma embarcação de médio porte após a conclusão.
Fonte: Miranda, 2016.

Apesar de não ter adquirido uma base escolar completa para apropriar-se dos conhecimentos mencionados anteriormente, “Seu Zé Ribinha” tem total conhecimento do trabalho que desempenha diariamente. Portanto, os anos dedicados a seu ofício, trouxeram-lhe grandes experiências na área naval; como

exemplo disso, ele explica as diferentes formas que o casco¹⁶ pode assumir de acordo com a finalidade da embarcação:

“[...] a embarcação quanto mais ela levanta assim (refere-se à forma do casco), mais desenvolve a máquina. São três tipos de “V” no linguajar da marinha, né? Tem o moderado, tem o canchado e tem o outro. Quer dizer, quanto mais eu der coisa aqui (aponta para as inclinações laterais do casco), mais ela aparece o “pé”¹⁷ e mais desenvolve na “carreira”. Aí se eu for fazer uma embarcação para viajar daqui para o rio, para as cabeceiras, eu já não vou botar isso (refere-se à forma do casco mencionada anteriormente), eu já vou fazer mais aqui (refere-se ao casco menos acentuado) e cala¹⁸ menas água”. (“Zé Ribinha”, agosto/2016).

Nesse momento da entrevista, “Seu Zé Ribinha” faz uma demonstração do desenho do casco com traçados de *retas* e *pontos* sobre um *plano* (superfície da madeira) para ilustrar sua explicação referente ao desenho do casco de um barco. Pois o “V”, ao qual ele fala, está relacionado à inclinação lateral do casco, uma vez que parte da velocidade de uma embarcação está ligada a sua hidrodinâmica¹⁹; e quanto mais inclinado o casco, mais veloz a embarcação pode ser, como os barcos de pesca e, quanto menos inclinado, menos velocidade; porém com mais estabilidade, por exemplo, os barcos para passageiros e cargas. Tal ideia é baseada nas palavras de “seu Zé Ribinha”, porque, segundo ele, *“a embarcação para navegar de barra a fora, ela não pode ser assim (pouco inclinada), tem que ser assim (mais inclinada), porque o que firma lá fora não é esse ‘ombro’ (refere-se às laterais). O que firma a embarcação é o ‘pé’”* (“Zé Ribinha”, agosto/2016). Durante essa explicação, foi possível notar a presença dos princípios básicos da geometria plana associado à Física, tornando-se um ponto importante para a pesquisa, uma vez que ele faz uso dessa parte da Matemática ainda que não saiba teoricamente. Também conceitos ligados à Física, como a hidrodinâmica e o equilíbrio²⁰ de uma embarcação, puderam ser identificados nas palavras de “Seu Zé Ribinha”; e tanto os

¹⁶ Parte externa, compreendida especificamente ao fundo da embarcação, a partir do eixo da quilha assumindo simetria em ambos os lados da mesma.

¹⁷ Altura relativa à profundidade do casco.

¹⁸ Referente ao calado, parte submersa da embarcação.

¹⁹ Parte da Física que estuda o movimento dos fluidos.

²⁰ Forças aplicadas a um corpo, onde o resultado dessas forças atuantes sobre ele é igual a zero.

conceitos da Matemática quanto da Física são usados de forma intuitiva pelos carpinteiros navais na construção das embarcações.

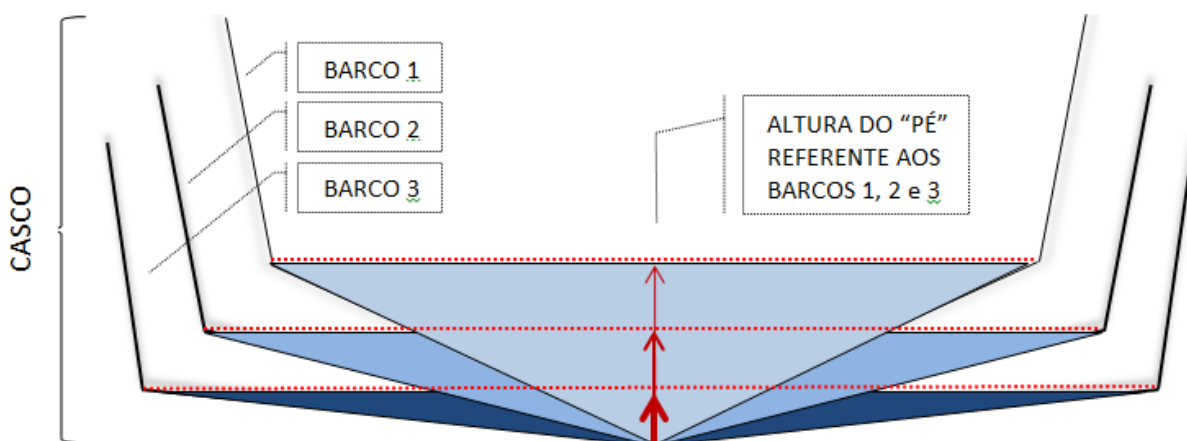
A referida explicação pode ser visualizada na figura 10.



Figura 10: Rascunho do casco de uma embarcação.
Fonte: Miranda, 2016.

Na figura 10, é possível ver elementos geométricos (pontos, retas, plano) sendo usados pelo carpinteiro e os traçados de retas geram um eixo de simetria²¹ em ambos os lados do desenho e, a altura do “pé” com as partes laterais da embarcação formam um triângulo isósceles. Além disso, ele ainda usa as mãos para reforçar a ideia da forma assumida pelo casco. E, para essa demonstração, tentou-se recriar o desenho feito por “Seu Zé Ribinha” para melhor compreensão como mostra o esquema 2.

²¹ Termo geométrico correspondente a partes opostas, divididas por um eixo (linha) ou plano médio, distribuídas em torno desse eixo ou centro.



Esquema 2: Desenho do casco das embarcações segundo “Seu Zé Ribinha”.
Fonte: Miranda, 2016.

A partir dos dados apresentadas até o presente momento, é possível notar saberes característicos da construção naval artesanal, pois até mesmo algumas das ferramentas de trabalho como a tesoura e a suta são fabricadas artesanalmente pelos carpinteiros navais. Quanto à estrutura de uma embarcação, percebeu-se a riqueza de detalhes na fala do carpinteiro naval “Zé Ribinha”, visto que, ele explica de forma precisa como deve ser o desenho do casco para cada tipo de embarcação, pois o intervalo de confiança entre os ângulos dos diferentes tipos de casco está em função da finalidade de cada embarcação (1-pesca, 2-passageiro, 3-carga). É importante ressaltar a relevância que os referidos saberes têm para essa pesquisa, já que são complexos demais para alguém que estudou somente até o 5º ano do Ensino Fundamental. Logo, conclui-se que, partindo da origem e da forma como se deu, esses saberes foram gerados e difundidos na cultura do próprio carpinteiro entrevistado, portanto se podem sinalizar esses conhecimentos como saberes etnomatemáticos, uma vez que foram repassados de geração para geração e aperfeiçoados com o exercício da prática diária do ofício da carpintaria naval artesanal.

Nesse momento, tendo a etnomatemática como princípio dos saberes da carpintaria naval, a pesquisa focou-se a investigar a matemática utilizada por ele na construção das embarcações. Assim, faz-se a seguinte pergunta: *O senhor percebe a Matemática em sua profissão? Onde?*

“(gesticula a cabeça afirmando que sim) porque esse aqui (aponta para os traçados de retas feitos por ele anteriormente) já é um ponto da matemática, né?! Para montar um barco desse, tem que calcular, né?! [...] Tem que ser tudo dividido, então, de qualquer maneira, tem

que usar a Matemática. Que eu não use a planta desenhista, mas que eu use o desenho na mente e a Matemática, e se não tiver a Matemática, vai ver um barco desse” (“Zé Ribinha”, agosto/2016).

É possível notar nas palavras de “Seu Zé Ribinha” a visão dele com relação à Matemática empregada por ele na construção das embarcações, uma vez que não se apropria dela de forma teórica, mas sim de forma prática, como mostrou o exemplo da figura 8.

Essa parte da pesquisa torna-se crucial, porque identificou-se a presença de elementos da Matemática, e especialmente da Geometria, na construção das embarcações tais como:

- **Ângulos²²**: o posicionamento angular das peças é colocado estrategicamente para garantir uma boa dinâmica e equilíbrio na água, principalmente, no que se refere ao casco. (Ex.: o *lançado de proa*²³ e as peças que compõem o casco);
- **Polígonos²⁴**: dependendo da parte da embarcação é possível encontrar diferentes polígonos. (Ex.: triângulos, retângulos, quadrados);
- **Simetria**: essa questão está ligada diretamente à forma do casco, pois, este precisa ter lados simétricos, ou seja, um plano de simetria longitudinal e diametral, compreendido pelo eixo da quilha²⁵ que se encontra em posição perpendicular à superfície da água. Dessa forma, pode-se garantir a estabilidade da embarcação;
- **Cálculo de área (m²)**: utilizado para encontrar as dimensões de peças e espaços na embarcação;
- **Cálculo de volume (m³)**: esse cálculo é usado para se ter noção da quantidade de madeira a ser utilizada na construção da embarcação, tendo em vista que, esta é calculada em metros cúbicos, assim também, como alguns compartimentos cúbicos. (Ex.: Utilizado na compra de matéria-prima e, compartimentos de carga, ex2: volume = largura x altura x comprimento = valor em metros cúbicos);

²² Medida da abertura entre dois segmentos de retas de mesma origem em um plano.

²³ Peça que liga a quilha e o talha-mar, formando um ângulo adequado a proa (parte frontal).

²⁴ Segmentos de retas fechado.

²⁵ Peça localizada ao fundo da embarcação, disposta longitudinalmente, estruturando todas as peças verticais que compõem o casco.

- **Unidades de medidas:** muito usadas em toda a construção para medir a madeira, cortá-la, fazer encaixe de peças e, até mesmo, na colocação do motor, onde se emprega a polegada. (Ex.: milímetro, centímetro, metro e a polegada).

O emprego desses elementos pode ser exemplificado:

Exemplo₁: ²⁶



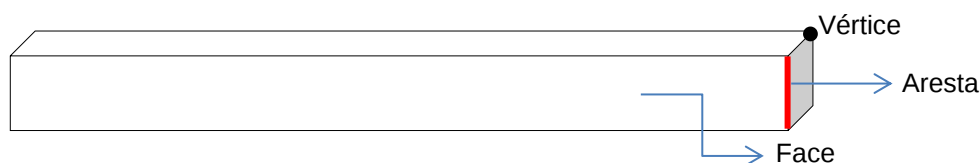
Figura 11: Peça de madeira em forma de paralelepípedo.
Fonte: Miranda, 2016.

No estudo de Geometria Espacial, encontramos no grupo dos poliedros (sólidos que possuem faces, arestas e vértices) os prismas, que recebem este nome, devido possuírem características como: faces contidas por polígonos, faces em planos paralelos e interceptadas dois a dois com retas paralelas entre si.

Um prisma que possui paralelogramos em suas bases é chamado de *paralelepípedo*. Este pode ser classificado como: oblíquo, reto, retângulo/reto-retângulo ou cubo.

A seguir, fazemos a ilustração da figura 9, que apresenta um exemplo de **paralelogramo reto** de bases quadradas.

²⁶ Este exemplo foi embasado nos livros: projeto Teláris, 6º ano, de Luiz Roberto Dante, 2016; e o livro Matemática: Ciências e Aplicações, vol. 2, de Gelson Iezzi, et al, 2004.



Este paralelogramo reto apresenta em sua superfície total, o encontro de quatro retângulos em suas faces laterais e dois paralelogramos em suas bases.

Analogamente, possui arestas laterais perpendiculares às bases; e ainda 6 faces, 12 arestas e 8 vértices.

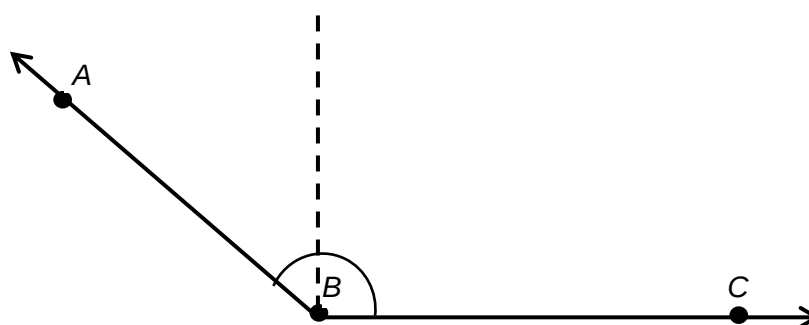
Exemplo₂: ²⁷



Figura 12: Aproximação de ângulo na união do talha-mar com a quilha.

Fonte: Miranda, 2016.

Em Matemática, é considerado **ângulo**, a representação geométrica formada pela união de duas semirretas com a mesma origem. Como mostra a ilustração da figura 10, neste caso, temos uma aproximação de ângulo na formação da quilha com talha-mar.



²⁷ Este exemplo foi embasado no livro: Matemática 6º e 8º ano, de Judson Santos e Annelyse Maymone, 2013.

Neste exemplo, a aproximação do ângulo que é indicado por $\hat{A}\hat{B}\hat{C}$ ou $\hat{C}\hat{B}\hat{A}$, ou apenas $\hat{B}$. As semirretas $\overrightarrow{BA}$ e $\overrightarrow{BC}$ são os lados do ângulo. E o ponto B é o vértice referente ao ângulo.

Os ângulos também podem ser classificados de acordo com a abertura. Assim, classificam-se em:

- *Ângulo reto*: sua medida é igual a 90° .
- *Ângulo agudo*: sua medida é menor que 90° .
- *Ângulo obtuso*: sua medida é maior que 90° , porém não chega a 180° .
- *Ângulo raso ou meia-volta*: sua medida é igual a 180° .

Quanto à classificação do ângulo representado na figura 10, temos um exemplo de **ângulo obtuso**, pois sua medida é maior que 90° , e as semirretas podem ser exemplificadas através da quilha e o talha-mar da embarcação.

Exemplo₃: ²⁸



Figura 13: Embarcação com eixo de simetria.
Fonte: Miranda, 2016.

Uma característica observada em algumas figuras geométricas, alguns objetos ou em alguns seres vivos, é a simetria axial, que ocorre com frequência na natureza. A palavra *axial* é concernente ao que possui eixo.

²⁸ Este exemplo foi embasado no livro: Matemática nos dias de hoje – na medida certa – 6º e 7º ano, de Marília Centurión e José Jakubovic, 2015.

Em Geometria, a simetria é a relação de semelhança idêntica da forma em torno de um eixo, plano ou ponto. No exemplo da figura 11, temos um **eixo de simetria** que divide a embarcação ao meio, sugerindo que a embarcação real tenha plano de simetria.

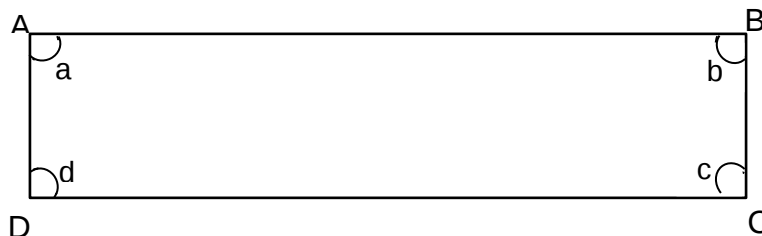
Para uma embarcação, a simetria é fundamental, pois permite equilíbrio e dinâmica ao navegar, como mencionamos anteriormente.

Exemplo₄: ²⁹



Figura 14: Tábua em forma de polígono.
Fonte: Miranda, 2016.

Em Geometria plana, é chamado de **polígono**, toda linha formada somente pela união de segmentos de reta fechada e que não se cruzam, como mostra o exemplo da figura 12.



²⁹ Este exemplo foi embasado no livro Matemática 6º ano, de Judson Santos e Annelyse Maymone, 2013.

Analisando o polígono ABCD, ressaltamos alguns elementos como:

- Quatro *lados* representados pelos segmentos de reta AB, BC, CD, DA.
- Quatro *vértices* representados pelos pontos A, B, C e D.
- Quatro *ângulos internos* representados por a, b, c e d.

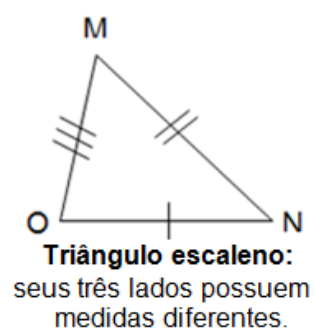
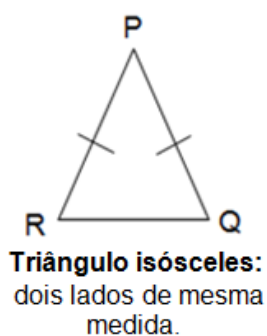
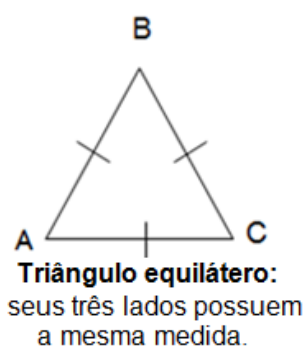
Exemplos: ³⁰



Figura 15: Forma triangular constituída na proa da embarcação.
Fonte: Miranda, 2016.

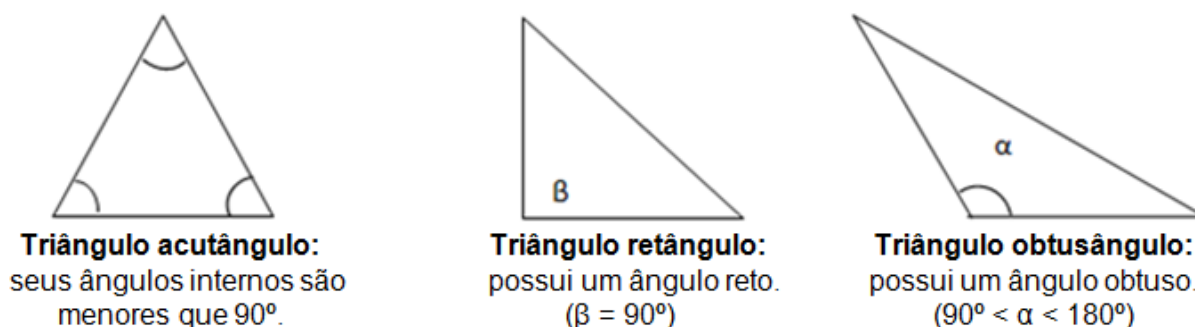
Em Matemática, **triângulo** é todo polígono que possui três lados, três vértices e três ângulos internos, como mostra a figura 13.

No estudo dos triângulos podemos classificá-los de acordo com a medida de seus *lados*. Assim, classificam-se em: triângulo equilátero, triângulo isósceles e triângulo escaleno.



³⁰ Este exemplo foi embasado no livro projeto Teláris, 6º ano, de Luiz Roberto Dante, 2016.

Assim como a medida dos lados do triângulo, também podemos classificá-los de acordo com a medida de seus *ângulos internos*.



Podemos notar a relevância atribuída à Matemática durante a construção de uma embarcação. Esse fato também foi mencionado anteriormente por meio da fala do carpinteiro naval “Zé Ribinha”, visto que a mesma estabelece padrões na forma do barco, nas peças estruturais e na proporção. A geometria existente na embarcação como um todo também se torna objeto de estudo por meio de elementos como peças em forma de sólidos geométricos, formação de ângulos a partir do encontro de duas semirretas de mesma origem, eixo de simetria nas laterais do barco e, a forma triangular apresentado na proa da embarcação como exemplo de figuras geométricas. Portanto, esses elementos podem auxiliar o professor no ensino de geometria, sendo possível analisá-los com: medidas, cálculos de área, volume e o reconhecimento de figuras geométricas na forma do barco e, assim, fazer uso dessa etnomatemática, ressaltando sua importância para a Educação Matemática.

Um detalhe que chamou a atenção foi para o desenho que compõe o cadastro³¹. Nessa peça é esculpida uma espécie de enfeite simétrico sem o auxílio direto de alguma ferramenta, como diz “Seu Zé Ribinha”: “[...] *esses detalhes (aponta para a peça) é mente, esses também é mente; aqui (aponta para o detalhe do desenho) o compasso ainda funciona*” (“Zé Ribinha”, agosto/2016). Nessa explicação, ele fala a respeito do posicionamento das peças, pois não podem ser mal posicionadas. Então, a “mente” a qual ele diz é referente à sua sabedoria arraigada à experiência; ele ainda complementa dizendo que “a mira” é que faz com ele consiga esculpir um desenho simétrico na madeira. Esse tipo de técnica também sinalizado por Gualberto (2009), quando diz que:

³¹ Parte traseira de uma canoa.

O detalhe dessa técnica desenvolvida pelo caboclo da Amazônia é a memorização de todos os procedimentos na construção de uma embarcação. O interessante é que nada é escrito e não existe nenhum tipo de projeto, planta ou desenho feito no papel que expresse o modelo e a capacidade da embarcação a ser construída. Mas tudo está gravado, codificado e guardado como um arquivo de computador, no cérebro de cada carpinteiro naval. (GUALBERTO, 2009, p.85)

Em outras palavras, tais saberes são sedimentados na cultura do ofício da carpintaria naval, ou seja, são etnomatemáticos; uma vez que são gerados no grupo familiar ao qual pertencem os carpinteiros navais e, assim, difundidos pela prática do trabalho diário com suas técnicas e linguagens próprias.

Outro detalhe observado foi a técnica da marcação do calado (parte submersa) da embarcação, como diz “Seu Zé Ribinha”:

“[...] nesse barco que foi botado pra água, eu mandei marcar o calado da água dele lá e aqui (refere-se a proa e popa ³²), quantos centímetros ele calava. Porque pra mim tem que marcar na popa e na proa porque no meio é mais ruim de marcar” (“Seu Zé Ribinha”, agosto/2016).

“[...] quando eu boto ele (embarcação) pra água, que ele tá paralelo mesmo sem ninguém dentro aí, eu tenho que ir na ‘lenta’ e pegar um ‘negócio’ certo com a água aqui, a água tá daqui pra cá, eu tenho que marcar certo aqui” (“Seu Zé Ribinha”, agosto/2016).

Nesses depoimentos, é possível notar a presença de saberes relacionado à Física, visto que a embarcação é lançada à água para a medição do calado. Tais conhecimentos podem ser sintetizados por estabilidade e empuxo. Nesse ponto da pesquisa, compreendeu-se que, mesmo de forma intuitiva, os carpinteiros navais utilizam teorias físicas para alcançar resultados desejados, como no exemplo mencionado acima. Logo, conclui-se que essas técnicas de trabalho são baseadas em suas experiências práticas vivenciadas na carpintaria naval. Porquanto, Palheta & Albuquerque (2015, p.39) também afirmam que: “[...] os mestres carpinteiros também utilizam, mesmo sem ter estudado na escola, teorias físicas, como empuxo, estabilidade e a flutuabilidade [...]”. Desse modo, percebe-se que os carpinteiros

³² Parte traseira de uma embarcação de médio e grande porte.

navais não carregam consigo somente a etnomatemática, mas também conhecimentos relacionados às ciências naturais.

Com relação à flutuabilidade de uma embarcação, Luz e Álvares (2005, p. 252) afirmam que, “quando mergulhamos um corpo qualquer em um líquido, verificamos que este exerce, sobre o corpo, uma força de sustentação, isto é, uma força dirigida para cima, que tende a impedir que o corpo afunde no líquido”, esse fenômeno relaciona-se com o comportamento da embarcação sobre a água, uma vez que há uma pressão de sustentação horizontal longitudinal e horizontal transversal, assim como a força de atuação vertical. Tais teorias atrelam-se ao fato da simetria possuída pelo casco através da quilha da embarcação, proporcionando a estabilidade e sustentação à superfície.

Mediante aos dados comentados, seria difícil falar somente da matemática utilizada pelos carpinteiros navais sem falar dos saberes que foram identificados em relação à Física, visto que é importante ressaltar que não há como falar da construção artesanal de embarcações por um único viés de ligação que nesse caso é Matemática sem mencionar outras áreas disciplinares que estão atreladas a essa cultura, já que, segundo Lucena (2005, p.113), “O isolamento da matemática, entre outros fatores, proporciona um isolamento da ciência para com a vida. Em outras palavras, um não compromisso da ciência com a ética da vida”. Desse modo, constata-se que os carpinteiros navais debruçam-se não somente aos saberes etnomatemáticos, mas também fazem uso de outros saberes referentes a outras ciências.

As informações prestadas por “Seu Zé Ribinha” nos levam a crer que, os saberes matemáticos aplicados e observados na construção das embarcações são difundidos na cultura da carpintaria naval, ou seja, são considerados como saberes etnomatemáticos. No entanto, não poderíamos nos ater em trazer para esta discussão, as contribuições dadas por outro construtor naval – senhor Lorival. As informações fornecidas por ele trouxeram grandes contribuições para o fortalecimento das discussões acerca do objeto de estudo desta investigação.

Saber da prática: um encontro com o saber da engenharia

No tempo em que permanecemos no contexto investigado, além das informações prestadas por “Seu Zé Ribinha”, tivemos a oportunidade de conhecer

outro carpinteiro naval - o senhor Lorival Monteiro Rodrigues. Informalmente, explicitamos o trabalho que estávamos realizando e ele gentilmente nos concedeu sua atenção. As mesmas perguntas feitas ao primeiro entrevistado, igualmente foram feitas ao sr. Lorival; porém as respostas, com pontos de vista diferentes.

Filho de Marapanim, sr. Lorival, de 73 anos, também como o outro entrevistado, estudou somente até o 5º ano do Ensino Fundamental. Aprendeu o ofício por curiosidade e ainda enfatiza que sua aprendizagem se deu dentro de um mês e vinte nove dias, disse ele; e quando se pergunta sobre o tempo de trabalho nesse ofício, ele diz: *“eu trabalho com isso aqui desde os treze anos, [...] daqui fui para Soure ³³ e comecei a trabalhar nisso aí”* (Lorival, agosto/2016), ele conta que após sua vinda de Soure começou a trabalhar em um estaleiro ³⁴ em Belém e, em 1973, retornou a Marapanim, onde só trabalha com a construção de embarcações.

Segundo o sr. Lorival, uma das dificuldades enfrentadas atualmente nesse ofício é a escassez de matéria-prima (madeira), que cada vez mais fica difícil de encontrar, atrasando a entrega da obra. Ele também nos fala a respeito dos tipos de madeiras que os carpinteiros navais utilizam na composição de uma embarcação, como o piquiá, louro, sapucaia dentre outros, como sendo as mais apropriadas para este tipo de construção.

Um fato comentado por seu Lorival nesta conversa, é que não há interesse de aprendizado das novas gerações pelo ofício da carpintaria naval, podendo comprometer a prática dessa cultura posteriormente. Caso similar também é exposto por Palheta e Albuquerque (2015, p. 36), referindo-se à mesma questão, o aprendizado. Ele ainda conta que havia um projeto em Marapanim para a criação de uma espécie de estaleiro-escola, com o propósito justamente de ensinar as novas gerações para darem continuidade ao ofício da carpintaria naval. Entretanto, não houve investimentos suficientes para colocar em prática as atividades. Para Gualberto (2009, p. 83) “essa herança cultural presente no cotidiano dos estaleiros da Amazônia não se perdeu, mas lateja, apesar da falta de uma política pública que valorize a atividade da carpintaria naval na Amazônia”. Dessa forma, entende-se que as próximas gerações não darão continuidade a essa rica herança de saberes.

³³ Município localizado na Ilha do Marajó-PA.

³⁴ Local à beira do mar ou rio, com suporte apropriado para a construção e reparos de navios.

Dando continuidade a conversa com o seu Lorival, perguntamos sobre a percepção da Matemática em seu trabalho, e sua resposta deixa claro que essa percepção decorre da prática exercida, como se observa no excerto:

“Não, a Matemática é como eu tô dizendo, é bem prática. Porque a gente percebe ela e a gente usa ela também [...]. A curiosidade, cada vez mais a gente vai pegando assim, o ponto melhor [...]. Pego o casco disso, porque eu sei os pontos que são já. Olha! como esse aqui (aponta para uma canoa de casco), olha, é só mesmo agora tem os pontos, mede tudinho, suta tudo ela para cortar, ajeitar, aí leva” (Lorival, agosto/2016).

Há nas palavras do senhor Lorival, certo distanciamento com relação à Matemática teórica, pois ele se refere a ela somente de forma prática, todavia o uso da matemática está presente na construção das embarcações do começo ao fim, especialmente no que se refere à geometria, como já foi mencionado ao longo do texto.

Exemplificando a narrativa anterior, o senhor Lorival comenta acerca das experiências vividas por ele quando trabalhou por dois anos em um estaleiro industrial em Belém. Ele diz que, neste estaleiro, aprendeu a trabalhar com o projeto das embarcações na planta, porquanto que nunca tinha feito e nem faz uso de plantas ou rascunhos para orientar-se na construção de uma embarcação, é o que se observa no excerto:

“O japonês que era o engenheiro definido, os barcos tudo com ele entregava pra gente o desenho, lá eu já trabalhava com desenho, porque eles fazem o desenho né! Numa cartolina, aquele desenho tudinho, o tamanho da embarcação seja um barco até de doze, quinze ou vinte metros, mas só que a planta é pequena. São três planta que um barco precisa: planta do comprimento, planta da largura e outro que vem medindo. Aí, já entra os assuntos da metragem: o milímetro e o centímetro. Porque um centímetro no metro, se for como eu ‘tô’ dizendo, se for um metro de comprimento tem que botar só um centímetro, aí já sei que tem dez milímetro em um centímetro, aí a gente faz” (Lorival, agosto/2016).

Em suas palavras, nota-se a aprendizagem com relação ao uso da planta para definir as dimensões da embarcação, técnica esta que não é de seu domínio, porém aprendeu a manusear. Também é possível perceber compreensão matemática em

relação às unidades de medidas (mm, cm) e, ao citar as dimensões de um barco, dizendo que na planta ele é pequeno, seu Lorival faz referência à escala ³⁵.

Nesses depoimentos, o carpinteiro naval Lorival faz uso de elementos matemáticos intuitivamente quando fala das unidades de medidas, o uso de escala e até mesmo a interpretação de projetos das embarcações na planta. Logo, conclui-se que o saber fazer de seu Lorival é gerado através de suas experiências no grupo social (carpinteiros) ao qual está inserido; em outras palavras, é na própria cultura da carpintaria naval que os saberes são gerados e difundidos, porquanto, que o senhor Lorival estudou apenas até o 5º ano do ensino fundamental e esses conhecimentos navais não podem ser oriundos da escola, devido sua complexidade. Mas sim, da prática diária do ofício por meio de erros e acertos vivenciados, ou seja, são saberes considerados como etnomatemáticos.

As experiências adquiridas em anos de trabalho na carpintaria naval permitiram-lhe identificar um erro de engenharia que estava no projeto (planta) de um barco a ser construído quando ele ainda trabalhava nesse mesmo estaleiro, disse-nos ele. O Engenheiro Naval fez todo o projeto e entregou aos construtores (ele fazia a parte de marcenaria da embarcação). Ao ver o projeto, o senhor Lorival logo percebeu que havia algo errado com a altura da cabine, a qual deveria ser de 1,80m, mas estava com 2,20m. Ao inspecionar a obra, o engenheiro percebeu que havia algo errado com a altura da referida cabine e, logo, seu Lorival disse que aquelas eram as medidas que estavam designadas na planta do projeto. Tal afirmação fez com que o Engenheiro Naval percebesse que havia errado nas medidas da cabine e imediatamente pediu para que seu Lorival e os demais carpinteiros fizessem a correção daquele erro. Ao retornar novamente para a inspeção, o engenheiro notou que aquele erro havia sido corrigido rapidamente e questionou ao seu Lorival de como ele havia feito aquele reparo em tão pouco tempo. O senhor experiente, respondeu dizendo que havia usado uma cerra elétrica para os devidos cortes, deixando o engenheiro surpreso com sua atitude ágil.

O conhecimento prático utilizado pelo senhor Lorival para solucionar o problema surgido durante a construção da embarcação e apontado na experiência relatada anteriormente, são fatos que se confirmam em pesquisas realizadas por

³⁵ Relação matemática de um desenho e o objeto real ao qual se representa em um plano ou mapa.

outros pesquisadores, como pode ser observado nos estudos realizados por Salorte (2010).

O saber dos carpinteiros navais do município de Novo Airão se encontra configurado numa tecnologia cuja base é a observação direta, lógica e sagaz. A essa observação se juntam inúmeras hipóteses e testes; é assim que esses sujeitos sociais constroem o conhecimento. Sabemos que existem diferentes modos de abordagem do pensamento científico e, com base nisso, as classificações relativas ao saber concreto dos carpinteiros navais pertencem ao campo do sensível. A memória coletiva desses sujeitos sociais garante a continuidade desse tipo de saber. (SALORTE, 2010, p. 98)

Salorte (2010) faz referência aos carpinteiros navais de Novo Airão-AM com relação aos saberes configurados na observação. Tal afirmação também se aplica aos carpinteiros navais de Marapanim, como “seu Zé Ribinha” e o sr. Lorival, uma vez que seus saberes são gerados e difundidos na cultura de seus ofícios.

Assim, de acordo com o objetivo geral desta investigação, constatou-se que os saberes matemáticos utilizados por Seu “Zé Ribinha” e Seu Lorival, não são totalmente oriundos da escola, mas, sobretudo, de um saber que foi construído ao longo da vida, um saber etnomatemático que tem sua origem na cultura de um povo. Todavia, os carpinteiros mais antigos da região, como os pais e avós de “Seu Zé Ribinha” e do senhor Lorival, talvez nunca estiveram em uma sala de aula e, provavelmente, os saberes aprendidos em relação à Matemática, são somente saberes etnomatemáticos.

Nessa referida seção, apresentamos os resultados da pesquisa de campo realizada em Marapanim, e através disso abordamos os questionamentos inerentes à pesquisa. E por meio destes, alcançou-se os objetos traçados para esta investigação, constatando a origem dos saberes matemáticos dos carpinteiros navais e identificando elementos da Matemática na construção das embarcações, especialmente geométricos, possibilitando auxílio ao ensino de geometria.

Na seção seguinte, fazemos a abordagens dos dados coletados, analisando suas contribuições à comunidade acadêmica e a sociedade e, apresentamos a relevância desta pesquisa para a formação de um educador matemático.

IV SEÇÃO

CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA PARA A FORMAÇÃO DE
UM EDUCADOR MATEMÁTICO

Referente aos fatos apresentados no transcorrer deste estudo sobre a Etnomatemática relacionada ao ofício da carpintaria naval, as conclusões foram baseadas nas informações apresentadas ao longo da pesquisa. Dessa forma, a presente seção traz as contribuições à formação de educador matemático, bem como à comunidade acadêmica e a sociedade de modo geral, possibilitando avanços no campo de estudo da Educação Matemática e em outras áreas do conhecimento como as correlacionadas durante a investigação, como: a História e a Física; firmando assim, um elo transdisciplinar.

Etnomatemática: contribuições acadêmicas

A raiz deste estudo, que tem como base a Etnomatemática, nasce das dificuldades e de um possível distanciamento que parte dos discentes pensam ter com relação ao estudo da Matemática e sua presença em nosso cotidiano. Destarte, com os estudos na Licenciatura em Matemática, buscamos investigar artifícios que pudessem servir de auxílio ao ensino de Matemática, especialmente a Geometria; por meio de um símbolo característico da região amazônica, as embarcações artesanais. Assim, atrelado a um viés de ligação, o saber fazer etnomatemático dos carpinteiros navais, contribuir com a comunidade academia a partir da presente pesquisa.

Ao ter contato com a Etnomatemática, de imediato, houve interesse na investigação do assunto, pois ela adequou-se perfeitamente à pesquisa sobre embarcações artesanais, uma vez que estas fazem parte do contexto social do sujeito amazônida. Então, surge a investigação com relação à matemática que cada grupo social tem de tratá-la e interpretá-la; pois “os povos, com suas diferentes culturas, têm múltiplas maneiras de trabalhar com o conceito matemático. Todos os diferentes grupos sociais produzem conhecimentos matemáticos” (MACHADO, SOARES, GONÇALVES, 2008, p. 49), tal fato, pode ser associado facilmente aos mais variados conhecimentos no que se refere a construção de embarcações que possuem os carpinteiros navais da Amazônia; seja em Marapanim, Abaetetuba, Vigia ou qualquer outro lugar que ainda versa esta cultura da construção de embarcações artesanais.

No decorrer da pesquisa, foram identificados saberes diferenciados sobre a Matemática, pois nas palavras de “Seu Zé Ribinha” foi possível perceber durante a

entrevista grande aproximação de conceitos matemáticos, como o uso da aritmética, noções geométricas (ângulos, retas, figuras geométricas, simetria) e as unidades de medidas (milímetro, centímetro, metro, polegada). E por meio dos estudos matemáticos, pôde-se constatar que estes e vários outros saberes vindos da cultura dos carpinteiros navais trazem significativas contribuições ao ensino da Matemática, uma vez que é possível identificar claramente a matemática empregada durante a construção das embarcações, seja de pequeno ou grande porte; e desta forma, facilita por parte do discente melhor entendimento quando deparam-se com estes conteúdos matemáticos na forma das embarcações, sendo vivenciados na prática, em outras palavras, esta investigação pode ser continuada em outra linha de pesquisa por meio de uma intervenção pedagógica onde os discentes podem visitar um estaleiro, com devidas autorizações, e ter um intercâmbio com os carpinteiros navais e, trocar conhecimentos acerca da matemática utilizada, favorecendo uma aproximação maior dos discentes e a matemática aplicada na construção das embarcações.

Como já mencionado no capítulo anterior, Lucena (2005) sustenta que, fica difícil falar da Matemática de maneira restrita, porquanto, que durante a pesquisa etnográfica conceitos básicos relacionados à Física estão ligados a construção ou ao desempenho das embarcações; destarte, foram constatados conceitos, como: empuxo e estabilidade. Este fato foi observado quando o carpinteiro naval “Zé Ribinha” explica a técnica utilizada por ele para a marcação do calado (parte submersa de uma embarcação). Segundo ele, esta é posta na água em sua forma finalizada e através do empuxo (pressão exercida em várias direções a um “corpo”) ele fazia a marcação da parte submersa delimitando o calado.

Nesse aspecto é importante ressaltar que, em nenhum momento da entrevista mencionou-se a disciplina Física e, muito menos suas teorias. Porém, estes aspectos foram identificados, somente por meio das palavras dos carpinteiros navais e suas próprias maneiras de solucionar problemas que podem surgir durante a construção dos barcos.

Aqui, fazemos uma referência às pesquisas no campo das Ciências da Natureza, sendo possível aprofundar-se nos conhecimentos sintetizados anteriormente, pois para estudo da Física, o posicionamento das peças que compõe o casco de uma embarcação, está relacionado à dinâmica do barco na água; por

isso há uma preocupação dos carpinteiros navais em posicioná-las da melhor forma possível para garantir um bom desempenho ao navegar. Também, saberes referentes aos tipos de madeira a serem utilizada em cada parte de um barco de acordo com a sua resistência e melhor manuseio, como: piquiá, hipê, pracaúba, louro vermelho e sapucaia, sendo esta última, resistente ao turú³⁶. E no término da construção, a madeira recebe um tratamento adequado por conta dos insetos que podem causar danos a embarcação, sendo esta também, pintada e impermeada. Deste modo, outras pesquisas podem surgir nos aspectos das Ciências Naturais.

Os subsídios históricos da construção naval artesanal na Amazônia também foram imprescindíveis para darem início a esta pesquisa e trazerem compreensão a origem de uma cultura que ultrapassou várias gerações até chegar aos dias atuais e, hoje, tem se tornado objeto de estudo acadêmico trazendo relevantes contribuições à educação de modo geral e principalmente no campo de ensino da Educação Matemática, a qual se enquadra este estudo. E por meio dos registros históricos mencionados e das entrevistas concedidas pelos carpinteiros navais, compreendeu-se de como se deu a perpetuação desta cultura que, apesar do tempo, não foi esquecida e que ainda navega pelos igarapés, furos e rios que cercam e cortam o Estado do Pará. Estes aspectos históricos que versam a cultura do Pará permitiram descobrir um passado que talvez muitos paraenses não conheçam e que está arraigada a cultura paraense. E poder investigar saberes da própria cultura paraense, traz grande enriquecimento à formação de educador, podendo ainda, ter a Etnomatemática como viés de ligação com o ensino de Matemática.

Durante o levantamento histórico, pôde-se constatar a forte ligação de nosso passado com o presente, pois através da necessidade de transporte a lugares cercados por água ou de difícil acesso, o barco tornou-se um símbolo muito influente na cultura paraense como principal meio de transporte para quem vive nas ilhas que cercam o Estado; sendo usado também na atividade pesqueira e transporte de cargas como fonte de renda. Daí surge a necessidade da construção de embarcações.

Os relatos históricos pesquisados podem ser debruçados pela academia, gerando investigações mais profundas de fatos importantes na história do Estado do Pará, a fim de entendermos melhor o presente.

³⁶ Molusco que alimenta-se no interior do tronco das árvores, causando vários furos na mesma.

No subitem a seguir, apresentamos as contribuições que os conhecimentos resultantes desta investigação acrescentam à formação de um educador matemático, pois os saberes etnomatemáticos utilizados pelos carpinteiros navais do município de Marapanim evidenciaram conhecimentos que não são construídos ao longo da formação no Curso de Licenciatura em Matemática. No entanto, os conhecimentos adquiridos na formação inicial, serviram de sustentação para a compreensão dos saberes etnomatemáticos utilizados na prática diária desses profissionais. Portanto, consideramos que a soma desses conhecimentos (teóricos/práticos) é necessária para que ocorra uma formação que venha responder às necessidades educacionais da sociedade contemporânea.

Dos rios da Amazônia à formação de um Educador Matemático

Durante o transcurso desse estudo, pôde-se compreender a necessidade de buscar a origem/história do objeto a ser investigado, assim como o que ele representa a partir da reunião de fatos que venham sedimentar e conduzir todo o andamento de uma linha de pesquisa. Neste caso, o estudo consistia em investigar acerca dos saberes matemáticos que possuem os carpinteiros navais do município de Marapanim/PA, e a proveniência desses saberes como sendo de uma formação sistematizada, aprendida em meio escolar ou considerada como Etnomatemática. E a partir deste princípio, estudar a forma de compreensão da Matemática na concepção dos carpinteiros navais mediante a construção artesanal de embarcações, e por fim, identificar elementos geométricos compreendidos na forma do barco como um possível auxílio no ensino de geometria.

O caminho percorrido durante a pesquisa, na busca de embasamentos teóricos que pudessem sustentar a investigação mencionada, foi de extrema complexidade, uma vez que não há uma definição exata do que viria a ser a Etnomatemática, como afirma Lima R. (2010), “hoje, esta área de estudo ainda não tem conceito definitivo, mas possui interpretações na qual a que D’Ambrosio apresenta, talvez, a mais aceitável nos meios acadêmicos [...]” (p. 73), razão pela qual, houve certa preocupação em chegar a uma concepção da Etnomatemática. Sendo assim, a primeira pesquisa bibliográfica consultada foi a do eminente professor Ubiratan D’Ambrosio, em que este tem realizado várias discussões de relevância sociocultural com relação a Educação Matemática e não só, mas

também, devido sua aproximação a interpretação do termo Etnomatemática, uma vez que para ele “a etnomatemática não é considerado uma teoria mas se enquadra como um amplo Programa de Pesquisa que procura entender o saber/fazer matemático ao longo da história da humanidade” (Ibidem. p. 73), e por isso, é considerado o “pai da etnomatemática”, como mencionado na segunda seção, tornando-se o mais aceito na área acadêmica sobre o assunto.

Na concepção de D’Ambrosio o saber-fazer está relacionado a valorização de diferentes contextos culturais ao qual se insere um sujeito, pertencente a certo grupo social, prezando por suas técnicas, modo de vida e a própria solução de problemas que possam surgir em seu cotidiano; em síntese, Etnomatemática.

Esta interpretação de D’Ambrosio, bem como, a de outros teóricos citados neste estudo, adequaram-se perfeitamente ao contexto da cultura da construção de barcos artesanais em Marapanim, viabilizando através da pesquisa de campo, a coleta de dados necessários para comprovarem as teorias embasadas e, responderem aos questionamentos pertinentes que geraram esta pesquisa. Destarte, ao estudar o ofício dos carpinteiros navais, buscou-se a compreensão do referido saber-fazer e suas práticas desenvolvidas na cultura da carpintaria ao qual se inserem. E deste modo, alcançou-se pelas palavras de D’Ambrosio (2011) quando se refere a razão do Programa Etnomatemática, a compreensão do saber-fazer matemático através do tempo histórico que caracteriza os distintos grupos sociais com mesmo propósito configurados em povos e comunidades.

Durante a entrevista com “Seu Zé Ribinha” e o senhor Lorival, observou-se uma vasta circulação de conhecimentos práticos nos estaleiros destes carpinteiros, a percepção de detalhes na construção, mencionados por eles, ao posicionar as primeiras peças de uma embarcação; possuem também um olhar preciso e técnico para mensurar cada parte do barco; bem como, as estratégias de solucionar os problemas que possam surgir. Ambos os carpinteiros não sustentam/reconhecem a Matemática em sua forma teórica, mas sabem dizer exatamente como ela foi aplicada na construção de suas embarcações. Durante a entrevista com o senhor Lorival, pergunta-se se ele reconhece a Matemática no seu ofício, e ele diz que reconhece muito pouco; todavia, o fato mais intrigante disso, é que ele conta que faz o cálculo em metros cúbicos (m^3) da quantidade necessária de madeira que utiliza durante as obras. Neste aspecto, percebeu-se o uso da Matemática de forma

inconsciente, pois a presença dela é fundamental para que tudo possa estar perfeitamente ajustado.

Quanto ao “Seu Zé Ribinha”, compreendemos em suas palavras melhor domínio com relação aos saberes matemáticos, mesmo que de modo sucinto; não obstante, apresentou vários exemplos de suas interpretações matemáticas nas peças que compõe a embarcação, como: o ângulo do lançado de proa, os lados simétricos dos desenhos feitos no cadastro, desenho com as dimensões dos barcos já construídos por ele, dentre outros. Outro exemplo que chamou a atenção foram as interpretações náuticas feitas por ele, quando me explicou e demonstrou através de seus rascunhos quais seriam as formas que o casco de um barco poderia assumir de acordo com a sua finalidade. Neste ponto da entrevista constatamos, de fato, a presença de saberes próprios desta cultura, ou seja, Etnomatemáticos, na construção das embarcações de forma artesanal. “Seu Zé Ribinha” estabelece as medidas de cada parte do casco e além da ilustração feita na superfície da madeira, ele ainda usa as mãos para facilitar nossa compreensão.

Tanto “Seu Zé Ribinha” quanto o senhor Lorival foram nesta pesquisa, verdadeiros professores na arte da carpintaria naval, pois seus saberes e experiências adquiridos no desempenho diário de seus ofícios, muito contribuíram à formação profissional na educação matemática, pois nos rios que percorrem a Amazônia, encontramos saberes relacionado à Matemática e, de forma involuntária, nos deparamos ainda com saberes inerente a outras áreas do conhecimento que tiveram caráter interdisciplinar nesta pesquisa.

Na conclusão deste estudo, compreendemos a verdadeira relevância de um trabalho investigativo na visão de um pesquisador, na busca de solucionar questionamentos pertinentes, em que suas respostas trazem importantes considerações científicas ao meio acadêmico.

De modo geral, este estudo motivou-nos na busca de novos conhecimentos na concepção da Matemática, na perspectiva de aperfeiçoar conhecimentos já construídos na formação inicial a partir da inserção de outros saberes. Certamente, esses, irão contribuir para o crescimento intelectual e profissional, provocando mudanças significativas em futuras práticas docentes, pois os saberes apreendidos nesta investigação proporcionaram-nos a compreensão de que ensinar e aprender Matemática vai muito além do quadro e giz, pois outros elementos podem ser

inseridos nesse processo, transformando o ensino de conteúdos matemáticos numa atividade prazerosa e motivacional para quem aprende.

Nessa última seção, apresentamos as análises dos resultados obtidos no transcorrer deste estudo, destacando suas contribuições à comunidade acadêmica, podendo ser dado continuidade em maior ênfase e detalhes. Ressaltamos também, a valorização do saber cultural dos carpinteiros navais, quando estes, carregam consigo valiosos conhecimentos que podem servir de auxílio ao ensino de Matemática e principalmente de geometria; ou ser objeto de estudo em outras áreas de conhecimento. E por fim, apresentamos as significativas contribuições geradas por este estudo à formação de um educador matemático.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo, cujo local de investigação foram dois estaleiros no Município de Marapanim/PA, constatou que os saberes matemáticos que possuem os Carpinteiros Navais, sujeitos desta pesquisa, são oriundos da Etnomatemática. Em outras palavras, pode-se firmar que há uma geração e difusão de saberes existentes na cultura da Carpintaria Naval por meio de práticas vivenciadas no cotidiano dos carpinteiros. Deste princípio, foram identificados elementos matemáticos, especialmente geométricos, na composição das embarcações, o que para o ensino de geometria pode ser um auxílio na fixação de conteúdos relacionados à mesma.

Quanto à origem histórica e cultural da carpintaria naval na Amazônia e, por conseguinte, no município de Marapanim, a pesquisa revelou que tal fato se deu devido a necessidade de locomoção pelos rios por colonizadores portugueses e índios nativos, o que gerou uma miscigenação de saberes aliada a abundância de matéria-prima na região e através disso, o conhecimento técnico naval trazido pelos europeus atrelou-se aos saberes culturais já praticados pelos indígenas. Deste modo, os saberes que detêm os carpinteiros navais foram adquiridos com o passar do tempo e aperfeiçoados por meio da prática diária do ofício, como suas técnicas, falhas, acertos, alterações na economia; e assim, esta cultura permeou várias gerações que ainda vivem desta prática na atualidade a despeito de alguns problemas.

A visita aos estaleiros permitiu que a pesquisa alcançasse melhores resultados, uma vez que se teve contato direto com o local de trabalho dos carpinteiros navais, possibilitando melhor visualização das embarcações, montagem de peças, explicações detalhadas do processo de construção, bem como os relatos históricos dos carpinteiros. Todavia, os resultados alcançados podem ser aperfeiçoados em uma pesquisa duradoura e mais aprofundada.

A fala dos carpinteiros navais mediadas nas entrevistas também foi de extrema relevância para que pudessem ser analisadas posteriormente, pois através de saber-fazer dos carpinteiros, identificou-se a presença de saberes etnomatemáticos no ofício da carpintaria naval. Deste modo, esta, se tornou peça fundamental para todo o desenvolvimento deste estudo.

Vale ressaltar que, embora os saberes versados na cultura da carpintaria naval sejam considerados como informais, possuem forte ligação ao conhecimento

científico praticado pelos carpinteiros, no qual se prima à Matemática, que na visão dos carpinteiros navais é estabelecida de forma prática na resolução de problemas do cotidiano, sendo utilizada por eles de diferentes formas em todos os procedimentos de construção das embarcações. Observou-se este emprego da Matemática: nos cálculos para a quantidade de material necessário sendo proporcional ao tipo de embarcação a ser construída, no formato do corte das peças bem como seu posicionamento, ao traçar medidas de área ou de peças mostrados na figura 10, quando fazem uso de ferramentas adequadas para cada parte da embarcação apresentadas nas figuras 8, 9 e etc. Outro detalhe relevante é, a forma de como o ofício da carpintaria naval é aprendido pelos carpinteiros, uma vez que é através da observação e da prática vivenciada com carpinteiros mais antigos neste ofício, onde seus conhecimentos são gerados, difundidos e aperfeiçoados com o tempo até tornarem-se verdadeiros mestres na arte da carpintaria naval, sendo possível a continuidade a esta cultura.

A entrevista com os carpinteiros mostrou que além dos saberes etnomatemáticos evidenciados no ofício e a utilização da Matemática de forma variada; também mostrou que a forma do barco apresenta elementos geométricos em sua composição, como mostradas nas figuras: 11, 12, 13, 14 e 15, da seção III. Deste modo, tais evidencias podem auxiliar no ensino de geometria fazendo com que o educando tenha a percepção da Matemática de forma prática assim como os carpinteiros, porém, com a teoria matemática, o que não é sinalizado pelos carpinteiros. Contudo, esses conhecimentos reforçam a percepção matemática de outra forma, mostrando que não há apenas uma única maneira de expressar a Matemática, mas sim, de diversas formas.

Portanto, comprovou-se que os saberes que possuem os carpinteiros navais do contexto investigado são considerados como etnomatemático, ou seja, gerados e difundidos na cultura do ofício da carpintaria naval. Também, verificou-se a presença de elementos geométricos na forma das embarcações, e tais elementos podem servir como auxílio no ensino de geometria através do reconhecimento de figuras geométricas aplicadas no barco. Ressalta-se assim, a valorização da cultura de cada povo sem desprezar suas origens, pois elas podem trazer a sociedade saberes inestimáveis, bem como grandes contribuições a academia, tornando-se objeto de pesquisa como se evidencia neste estudo.

REFERÊNCIAS

ASCHER, Marcia; ASCHER, R. **Etnomathematics**. History of Science 24, 1986. Disponível em: <<http://hos.sagepub.com/content/24/2/125.extract>> Acesso em: 1 jul 2016.

BRAGA, C.M.L. A etnometodologia como recurso metodológico na análise sociológica. Ci. Cult., v.40, n.10, p.957-66, out., 1988.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC, 1998.

COOLEY, Charles Horton. **Social Organization: A Study of the Larger Mind**. New York: Charles Scribner's Sons. (1909). Disponível em: <<http://www.ssnpstudents.com/wp/wpcontent/uploads/2015/02/Charles-Cooley-Social-Organization.pdf>>. Acesso em: 23 maio 2016.

DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA (DCN). Ministério da Educação. Brasília – 2013.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 4. Ed. Belo Horizonte (MG): Autêntica, 2011. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

_____. **Sociedade, cultura, matemática e seu ensino**. Universidade Estadual de Campinas. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epv31n1a08v31n1.pdf>>. Acesso em: 15 jul 2016.

_____. Etnomatemática e educação. **Revista Reflexão e Ação**. Santa Cruz do Sul, v. 10, n. 1, p. 8-19, 2002.

_____. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 17, ed. Campinas, SP: Papirus, 1996. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

ESQUINCALHA, Agnaldo da C. **ETNOMATEMÁTICA: um estudo da evolução das ideias**. Disponível em: <<http://www.ufrj.br/lepttransarquivosetnomatematica.pdf>> Acesso em: 8 set 2015.

GUALBERTO, Antônio Jorge Pantoja. **História e Memória da Carpintaria Naval Ribeirinha da Amazônia**. VI Simpósio Nacional de História Cultural – *Escritas da História: Ver – Sentir – Narrar*. UFPI. Teresina, PI – 2013.

GUALBERTO, Antônio Jorge Pantoja. **Embarcações, Educação e Saberes Culturais em um Estaleiro Naval da Amazônia**. 2009. 151 f. Dissertação (Mestrado em Saberes Culturais e Educação) - PPGED/UEPA, Belém, 2009.

GERDES, Paulus. **Etnomatemática: Cultura, Matemática, Educação** - Coletânea de Textos 1979-1991. Reedição. Moçambique, p.45-49, 2012.

IBGE. Pará - Marapanim – Infográficos: população. Disponível em: <<http://ibge.gov.br/cidadesat/painel/populacao.php?lang=&codmun=150440&search=para|marapanim|infograficos:-evolucao-populacional-e-piramide-etaria>>. Acesso em: 20 ago 2016.

INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA–IME/UNICAMP. **O que é Etnomatemática?** Disponível em: www.ime.unicamp.br/lem/publica/e_sebast/etno.pdf> Acesso em: 8 set 2015.

LIMA, Daniel Alves de. **Histórias de Professores de Ciências e Matemática na Amazônia – Reflexões e Práticas**. IEMCI – UFPA. Belém-PA, p.51-76, 2010.

LIMA, Reinaldo José Vidal de. **O saber-fazer dos artesãos de Bragança-Pa por uma abordagem matemática**. Belém. 120 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – IEMCI/ UFPA, Belém-PA, 2010.

LUCENA, Isabel C. R. de. **Educação Matemática, Ciência e Tradição: tudo no mesmo barco**. Natal. 223 f. Tese de Doutorado (Doutorado em Educação Matemática) - NEPED/ UFRN. Natal-RN, 2005.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. - Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo, E.P.U., 1986.

LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da; ÁLVARES, Beatriz Alvarenga. **Curso de Física**. volume 1. 1ª edição. São Paulo: Scipione, 2012.

MACHADO, Arthur Gonçalves Júnior; SOARES, Narciso das Neves; GONÇALVES, Tadeu Oliver. **Introdução à pesquisa no/do ensino de matemática**. Belém, UFPA, 2008.

MALINOWSKY, B. Sex and repression in a savage society. London: Routledge e Kegan, 1927.

MARTINS, Marco Aurélio de Carvalho. **O caminho das águas na Amazônia: itinerário da tecnologia naval amazônica e sua proteção jurídica como patrimônio cultural imaterial**. 2007. 130 f. Dissertação (Mestrado em Direito Ambiental) - PPGDA/UEA, Manaus, 2007.

MINAYO, M.C.S. O desafio do conhecimento. São Paulo/Rio de Janeiro: Hucitec/Abrasco, 1992.

OLIVEIRA, Cláudio José de. Etnomatemática e Educação: possibilidades e limitações de um processo pedagógico. **Revista Reflexão e Ação**. Santa Cruz do Sul, v. 10. n. 1, p. 77-91, 2002.

PALHETA, Dulcilene Freitas; ALBUQUERQUE, Silvia Maria Leal. **Etnomatemática presente na Carpintaria naval na Vila do Itapuá-Vigia: Um caminho para ensinar geometria em sala de aula**. 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena em Matemática) – Universidade do Estado do Pará, Centro de Ciências Sociais e Educação, Vigia de Nazaré - PA, 2015.

SALORTE, Luciane Maria Legeman. **Carpinteiros dos rios: o saber da construção naval no município de Novo Airão/AM**. 2010. 151 f. Dissertação (Mestrado em Sociedade e Cultura na Amazônia) - PPGSCA/UFAM, Manaus, 2010.

TEIXEIRA, Paulo Jorge Magalhães; PASSOS, Claudio Cesar Manso. **Um Pouco da Teoria das Situações Didáticas (TSD) de Guy Brousseau**. Zetetiké – FE/Unicamp– v. 21, n. 39 – jan/jun 2013. <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Marapanim>> Acesso em: 20 ago 2015.

APÊNDICE A

Roteiro de entrevista com os carpinteiros navais.

1. Qual seu nome? Como os outros lhe chamam?
2. Qual a sua idade?
3. Qual a sua escolaridade?
4. Como se chama este ofício (carpinteiro, construtor, mestre naval)?
5. Há quanto tempo você trabalha nesta profissão?
6. Como você adquiriu os conhecimentos para construir uma embarcação?
7. Você trabalha com ajudante?
8. Você tem filhos? Eles aprenderam o trabalho de carpinteiro?
9. Como você passa esses saberes para as outras gerações?
10. Os jovens da região têm interesse em aprender a profissão da carpintaria naval?
11. Você saberia informar a quanto tempo essa pratica de construção existe em Marapanim?
12. Houve mudanças na sua profissão desde quando começou a trabalhar nesta área até os dias de hoje?
13. Há dificuldades durante o trabalho?
14. Você percebe a Matemática na sua profissão? Onde?
15. Qual/quais unidade(s) de medida(s) você utiliza durante a construção (em metros, centímetros, milímetro e polegadas)?
16. Qual a quantidade de madeira que você gasta para construir um barco?
17. Pra você, o que é Geometria?
18. Você enxerga a Geometria durante a construção?
19. Como as peças (formas geométricas) são montadas para que a embarcação fique em perfeito estado?
20. Como você calcula as medidas, ângulos e áreas?
21. Onde você encontra medidas na construção da embarcação?
22. Quais os tipos de embarcações que você constrói?
23. Como inicia o processo de construção de uma embarcação?