

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Caliel Henrique dos Santos Bezerra

**CONTRIBUIÇÕES DOS SABERES MATEMÁTICOS FORMAIS E
INFORMAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: algumas aproximações com a
Etnomatemática**

Rio Tinto – PB
2023

Caliel Henrique dos Santos Bezerra

**CONTRIBUIÇÕES DOS SABERES MATEMÁTICOS FORMAIS E
INFORMAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: algumas aproximações com a
Etnomatemática**

Trabalho Monográfico apresentado à
Coordenação do Curso de Licenciatura em
Matemática como requisito parcial para
obtenção do título de Licenciado em
Matemática.

Orientador(a): Prof.^a Dra. Jussara Patrícia
Andrade Alves Paiva

Rio Tinto – PB
2023

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

B574c Bezerra, Caliel Henrique dos Santos.

Contribuições dos saberes matemáticos formais e informais na construção civil: algumas aproximações com a Etnomatemática / Caliel Henrique dos Santos Bezerra.
- Rio Tinto, 2023.
51 f. : il.

Orientação: Jussara Patrícia Andrade Alves Paiva.
TCC (Bacharelado em Matemática) - UFPB/CCAE.

1. Saberes matemáticos. 2. Etnomatemática. 3. Construção Civil. I. Paiva, Jussara Patrícia Andrade Alves. II. Título.

UFPB/CCAE

CDU 51:37

Caliel Henrique dos Santos Bezerra

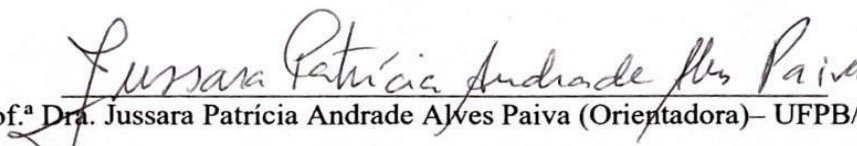
**CONTRIBUIÇÕES DOS SABERES MATEMÁTICOS FORMAIS E
INFORMAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: algumas aproximações com a
Etnomatemática**

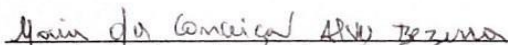
Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em
Matemática como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

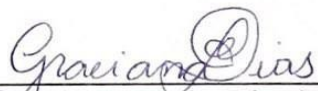
Orientador(a): Prof.^a Dra. Jussara Patrícia Andrade Alves Paiva

Aprovado em: 12/06/2023

BANCA EXAMINADORA


Prof.^a Dra. Jussara Patrícia Andrade Alves Paiva (Orientadora) – UFPB/DCX


Prof.^a Dra. Maria da Conceição Alves Bezerra (Examinadora 1) — IFRN/ CEARÁ
MIRIM


Prof.^a Dra. Graciana Ferreira Dias (Examinadora 2) – UFPB/DCX

A minha mãe por ter sido
guerreira em criar e formar dois
filhos juntamente com minha vó.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por todas às vezes que segurou as pontas, por todas às vezes que não conseguia mais e ele me sustentou.

A minha mãe por ter sempre lutado para que eu me formasse, graças a ela, hoje sou o segundo da nossa família a ter ensino superior completo, agradeço porque mesmo vindo de uma família humilde nunca usou isso como desculpas pelas dificuldades que a vida apresenta, por me incentivar mesmo quando não sabia que eu estava prestes a desistir.

Agradeço ao meu irmão Carlos Eduardo, por me ajudar na escrita desse trabalho e por sempre me apoiar.

A todos os meus amigos que me ajudaram no caminho, aos colegas de turma do meu p1, pelos amigos que nos tornamos, em especial a minha amiga Allane, por sempre acreditar em mim e me ajudar quando mais ninguém sabia que estava passando por momentos difíceis. A Luana por ser uma amiga incrível e ter me ajudado durante a graduação.

Agradeço também a minha vó por ajudar na minha criação e ter parte importante nessa minha formação.

À minha orientadora, Jussara, pela força em que me deu para que tudo isso fosse possível, por me dizer o que foi preciso para não desistir e continuar a escrever esse TCC.

A mim, por continuar a lutar mesmo sem forças, por não desistir nos dias mais difíceis, por trabalhar mais de dez horas por dia e mesmo assim “arrumar” tempo e força para ir à universidade à noite, e acima de tudo, por estar de pé hoje.

É justo que muito custe o que muito vale.

Santa Tereza de Jesus

RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem como objetivo geral identificar a relação existente nos saberes matemáticos de um pedreiro e de um engenheiro envolvidos nas atividades da Construção civil, visando entender como a matemática está introduzida nas suas atividades rotineiras, buscando ainda, perceber semelhanças e diferenças nos pensamentos dos profissionais formados em universidades (conceito formal) e aqueles também que são formados na vida (saberes empíricos). Para esse desenvolvimento, a pesquisa é classificada como aplicada, quanto à sua abordagem, como qualitativa, quanto aos objetivos como exploratória e, por fim, quanto aos procedimentos técnicos de investigação como estudo de caso. Na busca de compreender esses conhecimentos foram realizadas pesquisas em livros, artigos e teses sobre a Etnomatemática, sendo Ubiratan D'Ambrosio (2007) e Gerdes (2010) alguns dos autores que dão base para a nossa fundamentação teórica. A partir da pesquisa foi possível notar diferenças e semelhanças em profissionais que utilizam a matemática escolar, e a matemática informal, as contribuições que oferecem para seus ofícios. Também foi possível constatar que embora desconhecida por eles, a Etnomatemática é de extrema importância para a aprendizagem e o exercício de suas profissões, uma vez que a matemática é fundamental no desenvolvimento de suas atividades cotidianas.

Palavras-chave: Saberes matemáticos. Etnomatemática. Construção civil.

ABSTRACT

This Course Completion Work (TCC) has the general objective of identifying the existing relationship between the mathematical knowledge of a mason and an engineer involved in Civil Construction activities, aiming to understand how mathematics is introduced in their routine activities, also seeking, perceiving similarities and differences in the thoughts of professionals trained in universities (formal concept) and those who are trained in life (empirical knowledge). For this development, the research is classified as applied, regarding its approach, as qualitative, regarding the objectives as exploratory and, finally, regarding the technical investigation procedures as a case study. , articles and theses on Ethnomathematics, with Ubiratan D'Ambrosio (2007) and Gerdes (2010) being some of the authors who provide the basis for our theoretical foundation. From the research it was possible to notice differences and similarities in professionals who use school mathematics, and informal mathematics, the contributions they offer to their crafts. It was also possible to verify that although unknown to them, Ethnomathematics is extremely important for learning and exercising their professions, since mathematics is fundamental in the development of their daily activities.

Keywords: Mathematical knowledge. Ethnomathematics. Civil construction.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Distância entre os pilares de sustentação	28
Figura 2: Empilhamento dos tijolos	29
Figura 3: Muro com amarração	29
Figura 4: Muro sem amarração	29
Figura 5: Nível do ponto A e B	31
Figura 6: Instrumento utilizado para verificação do nível	32
Figura 7: Muro aprumado	33
Figura 8: Muro desaprumado	34

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Atividades do pedreiro relacionadas às habilidades da BNCC	34
Quadro 2: Comparativo entre os conhecimentos do pedreiro e do engenheiro	40

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA	10
1.3 OBJETIVOS	13
1.3.1 Objetivo Geral	13
1.3.2 Objetivos Específicos	13
1.4 METODOLOGIA DA PESQUISA	13
1.5 ESTRUTURA DO TCC	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1 Etnomatemática: UMA CONCEITUAÇÃO	16
2.2 A Etnomatemática NA DIMENSÃO DE PRÁTICA PEDAGÓGICA E CULTURAL	18
2.3 SABERES MATEMÁTICOS NAS ATIVIDADES COTIDIANAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	22
3 PROPOSTA METODOLÓGICA DA INTERVENÇÃO	24
3.1 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS E DO AMBIENTE DA PESQUISA E ANÁLISE DE DADOS	25
3.2 ROTEIRO DA ENTREVISTA	25
3.3 DAS INFORMAÇÕES DO QUESTIONÁRIO: UMA SÍNTESE	26
3.4 PESQUISA CAMPO: A OBSERVAÇÃO	26
3.5 DAS AÇÕES DO PEDREIRO	30
3.6 DESCRIÇÃO DA ENTREVISTA	35
3.6.1 ENTREVISTA COM O PEDREIRO	36
3.6.2 A ENTREVISTA COM O ENGENHEIRO	37
3.7 UM COMPARATIVO: DIFERENÇA E SEMELHANÇAS	40
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
REFERÊNCIAS	43
APÊNDICE A	45
APÊNDICE B	46
APÊNDICE C	47

1 INTRODUÇÃO

1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA

O presente trabalho tem como tema de pesquisa a Etnomatemática encontrada nas ações realizadas nos fazeres diários da construção civil, por pedreiros e engenheiros, de modo a identificar seus conhecimentos matemáticos.

No dia a dia, o fazer das construções está ligado com o bem-estar e estadia – ter um local para morar. Uma das profissões mais conhecidas que possa realizar tal feito, com base no portal Unifeob (2020) é o Engenheiro Civil que é o profissional responsável pelo processo de construção de edifícios, casas, viadutos, túneis e barragens. Esse profissional necessita de uma formação acadêmica específica, (graduação voltada para a área da engenharia civil). No entanto, nem todos os conhecimentos matemáticos aplicados na construção civil são formais ou acadêmicos. Como, por exemplo, temos os profissionais formados pela vida, como o pedreiro e o mestre de obras que são profissionais diretamente envolvidos no dia a dia do se fazer das construções. Mas de que maneira a matemática está ligada para com tais profissões?

De fato, muitas vezes nessa profissão, existe uma interação entre conhecimentos matemáticos formais e informais. Os conhecimentos informais podem ser encontrados em várias situações de fazeres diários como práticas de medição, cálculos quantitativos de materiais e até o uso intuitivo de proporções e geometria. Os trabalhadores da construção civil, com sua experiência prática e conhecimentos acumulados ao longo dos anos, muitas vezes aplicam essas noções matemáticas informais para resolver problemas complexos no canteiro de obras. Compreender e aprimorar esses saberes matemáticos informais e reconhecer a importância desses conhecimentos, nos permite estabelecer uma relação entre eles e os conceitos e princípios matemáticos formais.

Nesse sentido, Santos (2015), reforça a importância de entendermos a maneira como a matemática está ligada com as construções, e a compreensão do entendimento matemático utilizado pelos profissionais que trabalham na construção civil.

Há outros conhecimentos no mundo, que diferem dos que conhecemos e que foram distribuídos, com grande ênfase pelos governos e sistemas educacionais, como verdades imutáveis. Vale ressaltar que grupos inseridos dentro de nossa sociedade “dominantes”, não escolarizados ou pouco escolarizados, também expressam suas lógicas de pensamentos, utilizando conhecimentos empíricos, onde conseguem solucionar seus problemas tão bem

como se utilizassem o conhecimento matemático, físico, entre outros conhecimentos disciplinares ocidentais. (SANTOS, 2015).

Assim sendo, o saber matemático está associado também ao contexto sociocultural, no qual o indivíduo está inserido e seu aprendizado se dá de maneira prática nas suas vivências em sociedade. Esse trabalho constitui caráter da área de Educação Matemática, buscando compreender as contribuições que a matemática possui nas profissões do pedreiro e do engenheiro civil, e nas suas formações no âmbito profissional.

Para iniciar o trabalho sobre a Etnomatemática e construção civil, entendemos ser necessário fazer uma apresentação a respeito das temáticas de matemática, da Etnomatemática e da construção e sua inter-relação nas atividades do dia a dia.

Para isso é necessário entender as diferenças e contribuições da matemática tanto de forma cotidiana (fazer para apreender), como a matemática acadêmica (formal), portanto a matemática escolar, e assim, criar um ambiente em que seja possível enxergar as possibilidades matemáticas ressaltando suas contribuições para a construção civil, e como o contexto familiar e cultural pode influenciar no fazer de sua profissão. Para Ubiratan D'Ambrosio, a Etnomatemática (2013) refere-se às “diferentes formas de matemática que são próprias de grupos culturais”, ou seja, uma matemática que não está precisamente ligada com os saberes escolares, mas que está conforme o pensamento lógico de um determinado grupo e cultura, dessa forma a caracterização dessa matemática se dá no fazer para aprender, uma matemática observada pelos que estão inseridos naquele ambiente.

Dessa maneira, nosso trabalho de pesquisa tem como finalidade de responder o seguinte questionamento. *Quais saberes matemáticos estão envolvidos nas atividades dos pedreiros e engenheiros civis?*

1.2 JUSTIFICATIVA

Nessa pesquisa o intuito é de compreender as ações realizadas por profissionais da construção civil, entre eles o engenheiro civil e o pedreiro a partir dos conhecimentos adquiridos na área da matemática aprendida no dia a dia, no seu “ver para fazer” (pouco ou não escolarizados), fazendo uma ligação entre os conhecimentos matemáticos adquiridos de maneira mais formal por meio de instituições de ensino, como escola e faculdades/universidades.

Nossa intenção é contribuir para a identificação de como a matemática do pedreiro é importante para as construções que ele realiza, e por sua vez também identificar de que maneira o engenheiro faz seus cálculos para as construções que eles são responsáveis, e a partir dessas concepções relacionar a matemática usada e compreendida por ambos.

Nas escolas os alunos sempre questionam aos seus professores: “onde vou utilizar essa matemática no meu dia a dia?”, a partir das ideias que os alunos possuem previamente sobre uma visão da matemática, e sobre seus questionamentos de como e onde a matemática “estará” no seu uso do dia a dia, é importante estar atento para que eles sejam direcionados a partir dos seus conhecimentos prévios sobre a matemática a um caminho que seja compreensível de entender de como a matemática ajudará em sua profissão, e ressaltar a necessidade de utilizá-la, para crescimento e adaptação em uma sociedade.

Para Lopes (2014), algumas ideias e situações relacionadas à natureza matemática encontram-se presentes no cotidiano, em atividades dos variados profissionais, e em distintas práticas culturais, como também em situações de contagem, de cálculo e medição reconhecidas como Matemáticas.

Buscando apresentar como a matemática está inserida não somente na escola, mas no cotidiano da construção civil, e que ela faz parte de uma sociedade de forma plural, uma vez que cada profissão tem sua forma de utilizar a matemática, seja ela adquirida nas escolas ou nas atividades cotidianas como afirma Ubiratan D’Ambrosio (2019) ao referir-se a Etnomatemática como sendo a matemática que é praticada por diversos grupos culturais, como as comunidades urbanas e rurais, os trabalhadores e as classes de profissionais. Dessa forma, é necessário entender o que é a matemática formal e o que é a matemática informal, a fim de que possamos analisar e diferenciar ambas, com o intuito de compreender como e porque elas se complementam. “Atualmente, a Matemática pode ser aceita tanto como ciência formal e rigorosa, como, também, um conjunto de habilidades práticas necessárias à sobrevivência.” (VELHO; LARA, 2011, p.4).

“Matemática formal ou Acadêmica é uma ciência de números e fórmulas, responsável pelo desenvolvimento de procedimentos relativos ao que é próprio dos seus princípios dedutivos e indutivos, ganhando, então, um caráter mais rigoroso.” (VELHO; LARA, 2011, p.4) Enquanto, a matemática informal, segundo Posner (1982) é a junção de conhecimentos passado entre as gerações, aprendida fora do sistema educacional, a

troca de experiências vivenciadas no dia a dia, entre os atos mais simples como em vendas e como em construções que necessitem de cálculos mais elaborados.

Dessa maneira, neste trabalho foi possível entender de maneira mais ampla a matemática na visão das profissões de construção civil e sua aplicabilidade, observando suas concepções do saber matemático, e como a matemática os ajudam no seu fazer profissional, evidenciando quanto ao seu uso nas mais diferentes situações dentro do cotidiano, ressaltando sua importância para manutenção, adaptação e soluções de problemas na perspectiva da história e cultura dos povos, e que “embora relativamente nova, a Etnomatemática é uma área florescente e muito ativa.” (D’AMBROSIO, 2018, p. 189).

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Identificar a relação existente nos saberes matemáticos de um pedreiro e de um engenheiro envolvidos nas atividades da Construção civil.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Descrever as práticas matemáticas presentes nas atividades do pedreiro;
- Investigar se a matemática do senso comum contribui para o processo de construção civil na profissão do pedreiro;
- Comparar os conceitos matemáticos que engenheiros civis e pedreiros possuem em uma mesma atividade de trabalho.

1.4 METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa é um conjunto de ações que busca descobrir novos conhecimentos, em áreas limitadas ou mais abrangente, com o intuito de fazer novas descobertas acerca do assunto estudado, ou ainda de poder entender o porquê de as coisas serem daquela maneira, buscando entender comportamentos e situações, existem modos e naturezas de pesquisas, cada uma focando em determinado método, que embora de maneiras distintas,

tem o mesmo papel: o de trazer informações relevantes para o tema de pesquisa selecionado na pesquisa.

Visando mostrar como a matemática está relacionada nas atividades do fazer da construção civil, e compreender o raciocínio matemático que tais profissionais dessa área utilizam dentro de suas atribuições diárias, realizamos uma pesquisa acerca da Etnomatemática e assuntos similares para que pudessem dar subsídios relevantes a fim de que assimilássemos as relações da matemática na construção civil, em seguida conversamos com um pedreiro, e um engenheiro que estavam em atuação de suas respectivas áreas no momento. Nesse sentido, nossa pesquisa pretende principalmente conhecer os indivíduos em suas individualidades e procedimentos utilizados em seus afazeres diários trabalhistas.

Dessa maneira compreender a matemática presente no processo de construção civil. Logo após isso, houve uma entrevista para podermos relacionar suas falas com autores que veem a matemática como sendo algo mais que os números, que a veem como sendo uma *ferramenta* de grande poder social e cultural, para assim possamos analisar o envolvimento da matemática no processo de construção civil. Além disso, foi realizado uma observação (acompanhamento) de um dia de trabalho de um pedreiro na cidade de Araçagi/PB, o mesmo pedreiro da entrevista, dessa maneira poderíamos relacionar suas falas (entrevista) com seus fazeres profissionais a partir dessas observações que realizamos.

Segundo Gil (2007) os procedimentos metodológicos são divididos em pesquisa bibliográfica e documental que se utilizam de fontes documentais em papel e as que se utilizam de pessoas, ou seja, dependem das informações fornecidas por eles.

A pesquisa qualitativa responde a questões muito peculiares. Ela se preocupa, nas ciências sociais com um nível de realidade que não pode ser quantificado, ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. (MINAYO, *et al*, 2002, p. 21-22)

Desta maneira, a pesquisa foi de natureza qualitativa, buscando compreender o comportamento desses profissionais em suas áreas de atuação, dentro de suas perspectivas da importância dos seus trabalhos, e relacionar seus pensamentos com os saberes matemáticos escolares. Vale ressaltar, que estamos considerando o contexto social a qual está inserido, e o contexto familiar, explicando os fenômenos e ocorrências sociais que

levaram esses profissionais até esse ponto, abordando suas relações dentro da sociedade e no seu fazer profissional, nesse sentido, a pesquisa será de caráter exploratório. Segundo Gil (2017) as pesquisas exploratórias tendem a ser mais flexíveis em seu planejamento, pois pretendem observar e compreender os mais variados aspectos relativos ao fenômeno estudado pelo pesquisador, dessa maneira compreender como se é possível reconhecer e identificar os saberes matemáticos dentro das vivências relatadas. A pesquisa também contou com um “roteiro” norteador, um questionário semiestruturado.

1.5 ESTRUTURA DO TCC

Essa pesquisa está estruturada da seguinte maneira: no primeiro capítulo, a introdução fazendo uma explicação sobre o tema estudado, justificativa e o problema de pesquisa, junto aos objetivos gerais e específicos e os aspectos metodológicos da pesquisa. No capítulo dois, temos a apresentação da fundamentação teórica, que contém informações sobre a Etnomatemática, dos saberes Etnomatemáticos nas atividades dos pedreiros, e, informações sobre os pensamentos matemáticos. O terceiro e último capítulo contém a metodologia da pesquisa, apresentando os aspectos gerais, roteiro das entrevistas e observações feitas no campo de atuação do pedreiro, ainda nesse capítulo temos a análise e os resultados da pesquisa, descrevendo as entrevistas, tanto com o pedreiro, como com o engenheiro. Por fim temos as nossas considerações finais, expondo o alcance que obtivemos a partir da nossa pesquisa realizada, bem como a resposta para o problema de pesquisa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, iremos apresentar os conhecimentos de alguns autores relacionados a Etnomatemática, a fim de que possam contribuir de maneira significativa com a pesquisa realizada, nesse caso, com a Etnomatemática presente no cotidiano do pedreiro e do engenheiro, evidenciando os conhecimentos específicos e mútuos que cada um consegue “enxergar” nas suas atividades cotidianas. A fim de que possam enriquecer nossos trabalhos, foram citados aqui autores importantes para o assunto como Ubiratan D’Ambrosio (2007) e Paulus Gerdes (2010).

2.1 Etnomatemática: UMA CONCEITUAÇÃO

A definição da palavra Etnomatemática é uma junção de três palavras, **Etno** (do grego éthnos): que significa o ambiente natural, social, cultural e imaginário; **matema** (do grego mathema): que significa explicar, aprender, conhecer, lidar com; e **tica** (TEKHN - grego): que são modos, estilos, artes e técnicas (D’AMBROSIO, 2002). Desta maneira, a definição de Etnomatemática compreende um conjunto de saberes aprendidos e entendidos no ambiente social, cultura e profissional a qual os indivíduos estão inseridos, é o saber matemático aprendido de geração em geração pelos povos para transcendência, adaptação e sobrevivência na sociedade.

Entende-se que por muitas vezes o cotidiano das profissões é desvinculado dos conceitos formais nas áreas de exatas, causando a ideia de que os inúmeros conhecimentos culturais estão desassociados de qualquer representação matemática, indo em contraponto às concepções do pesquisador matemático Ubiratan D’Ambrosio (1999, p.35) que enfatiza dizendo que:

O conhecimento é deflagrado a partir da realidade. Conhecer é saber fazer [...] A geração e o acúmulo de conhecimento obedecem a uma coerência cultural[...]. Ela é identificada pelos seus sistemas de explicações, filosofias, teorias e ações e pelos comportamentos cotidianos. Naturalmente tudo isso se apoia em processo de medição, de contagem, de classificação, de comparação, de representações, de inferências. Esses processos se dão de maneiras diferentes nas diversas culturas e transformam-se ao longo do tempo. Eles sempre revelam as influências do meio e organizam-se com uma lógica interna, codificam-se e formalizam-se. Assim nasce a matemática.

A Etnomatemática surgiu na década de 1970 como sendo a valorização dos

saberes específicos das culturas – famílias, tribos, sociedade, e grupos de profissionais, como artesãos pedreiros, agricultores, comerciantes e demais grupos específicos de trabalhos, entendendo que a matemática não está inserida somente nas escolas, mas está inserida em meios culturais, ou seja, saberes aprendidos no meio ao qual estamos inseridos.

Gerdes (2010) afirma que a Etnomatemática é o campo de investigação matemática que relaciona as ideias matemáticas com os conhecimentos e recursos culturais, como, por exemplo: o artesanato e a língua, analisando assim como esses fatores culturais podem influenciar no ensino e aprendizagem de matemática.

Em uma entrevista a Universidade Virtual de São Paulo - UNIVESP, o autor Ubiratan D'Ambrosio enfatiza a história da humanidade, principalmente na evolução dela podemos reconhecer fatos matemáticos.

Evidenciando assim que a matemática sempre esteve presente no cotidiano das pessoas, e que por isso é importante que consideremos a cultura um ponto importantíssimo para a construção de uma matemática mais rica, e foi na busca de procurar compreender como o fazer matemático daqueles povos faziam sentido, mesmo que desvinculado da escola, dessa maneira nasce a Etnomatemática.

Foram realizadas outras definições matemáticas que também não estavam estritamente vinculadas ao saber escolar, o saber formal, mas que buscavam valorizar esses outros tipos de saberes. Para Posner (1992), a matemática que era aprendida fora do contexto escolar, também era importante para o desenvolvimento cognitivo do indivíduo e para seu aprendizado, chamando-a de Matemática **informal**;

A **matemática escondida ou congelada** por Gerdes em (1982 e 1985) que enfatizava que “embora os conhecimentos matemáticos outrora colonizados, pode-se reconstruir ou “descongelar” tais pensamentos a partir de técnicas antigas”;

A **matemática do povo** reconhecida por Mellin-Olsen (1986) como uma matemática obtida nos afazeres diários, e que esses conhecimentos serviriam como bagagem para o ensino (e aprendizagem) de matemática;

A **matemática espontânea** de Ubiratan D'Ambrosio (1982) que apoiava a ideia que todo ser humano desenvolve junto ao seu grupo cultural uma matemática específica que ajuda na transcendência e sobrevivência daqueles povos e saberes.

Todos eles buscavam proporcionar uma visão de valorização dos conhecimentos provenientes de ações realizadas no dia a dia e, aprendida de maneira não formal, um saber aprendido com a vida, conforme a realidade que o indivíduo se encontre, vale

ressaltar que o enaltecimento desses saberes não foi como uma forma de substituição dos saberes aprendidos em meios formais como escolas e universidades, mas que sempre deve haver uma valorização dos conhecimentos que cada indivíduo carrega, os conhecimentos obtidos desde sua infância.

Nessa mesma concepção Ubiratan D'Ambrosio (2007) diz que é preciso considerar os saberes prévios que os alunos possuem, pois, quando a sua escolarização está começando, as crianças possuem uma 'bagagem' que lhe permite fazer interpretações da matemática. Nessa linha de pensamento, Demo (1996), ressalta que o conhecimento constituído previamente, que o indivíduo tem, deve ser considerado para a construção do saber, mesmo que constituído a partir do senso comum.

Portanto, a Etnomatemática é uma abordagem que busca entender como diferentes culturas utilizam a matemática em suas práticas cotidianas e como essas práticas influenciam e são influenciadas pela cultura. Uma vez que, alguns dos principais conceitos da Etnomatemática referem-se a valorizar os saberes tradicionais, e os conhecimentos locais, a compreender as diferentes formas pelas quais as pessoas utilizam a matemática promovendo uma abordagem para a educação mais inclusiva em diferentes contextos culturais

2.2 A Etnomatemática NA DIMENSÃO DE PRÁTICA PEDAGÓGICA E CULTURAL

Nós sabemos que os estudantes da Educação Básica sentem dificuldades em aprender a matemática na sala de aula e compreendemos que nem sempre é a matéria preferida dos estudantes, por acharem que é algo fora da sua realidade, os professores se deparam em suas aulas de matemática com as seguintes indagações: “Para que estudar matemática?”, ou ainda “onde eu vou usar matemática na minha vida?” Diante desses questionamentos percebemos que os alunos não veem uma aplicabilidade da matemática em situações do cotidiano.

Essa é uma questão que tem sido muito discutida nas formações de professores. O que provoca diversas reflexões como: de que maneira podemos exercer nosso papel como professor para ensinar de modo que os alunos possam entender a matemática como algo importante para o cotidiano e para a realização de várias tarefas diárias.

Dessa forma, possibilitando ao estudante perceber que a matemática não como 'repetitiva', apenas envolvendo números, mas, mostrar uma matemática que está inserida

no seu cotidiano, que existem ações matemáticas fora do contexto da escola e que essas ações são importantes como uma ‘ferramenta’ para o processo de desenvolvimento formativo na sociedade, enquanto ser humano e contribuinte para a construção de ensino/aprendizagem, e, ainda que esses saberes podem auxiliar nos pensamentos matemáticos enquanto alunos na sala de aula, servindo de fundamentos para o processo de aprendizagem, uma vez que, o “pouco” que se sabe já é importante para esse processo, além de aproveitamento de suas aprendizagens, aquilo que você conhece pode tomar outras formas, outros sentidos.

Construção de novos saberes, a partir de saberes anteriores; na verdade, uma reconstrução deles, no sentido de desmontagem e recuperação de modo novo. Os saberes de cada interlocutor – confidentes, leitores, autores convocados com suas obras, sujeitos de práticas sociais a quem ouvi, entrevistei, interpelei – e os meus saberes se fundem e se transformam, reformulam-se. De maneira muito especial, meus saberes anteriores se configuram agora outros [...]. (SCHWANTES et al. 2019 p.4 *apud* MARQUES, 2001, p.26.)

Diante do exposto, ressaltamos a importância da reflexão sobre as práticas pedagógicas na educação, procurando fazer com que o indivíduo possa relacionar a matemática com situações que podem ser encontradas nas feiras livres junto aos comerciantes. Ou, como ajudar o estudante a enxergar que existe essa matemática nas ações realizadas num operador de caixa, ou nas ações de um agricultor? Ou ainda, na construção de um muro por um pedreiro?! É necessário ir mais além do que trazer informações sobre quais “trabalhos” usam a matemática, o objetivo não é que eles saibam qual o profissional que a utiliza, mas mostrar por meio das práticas desses profissionais o uso da matemática como algo normal e corriqueiro no dia a dia, seja no troco passado em vendas nas feiras, seja no fechamento (balanço) de um caixa, na produção de uma determinada quantidade de feijão plantado em espaços agrícolas, ou uso de ferramenta que ajudem o pedreiro a medir.

Nesse contexto é que a Etnomatemática tem a sua relevância destacada, uma vez que o programa Etnomatemática, que embora o nome lembre a essência matemática (números), seu pilar são os saberes da cultura, de modo a evidenciar e dar ênfase nos ensinamentos percebidos a partir de suas manifestações. É importante destacar que D’Ambrósio esclarece que entende a matemática como sendo,

uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível,

perceptível, e com o seu imaginário, naturalmente dentro de um contexto natural e cultural (D'AMBROSIO, 2005.p.102)

Nesse sentido, ressaltamos que a Etnomatemática, é uma alternativa pedagógica para o ensino de Matemática, considerando os conhecimentos matemáticos, provenientes de grupos de trabalhos como profissionais da construção civil, agricultores, os professores de escolas que ensinam a matemática para seus alunos. A Etnomatemática propõe uma pedagogia viva, dinâmica, de fazer o novo em resposta a necessidades ambientais, sociais, culturais, dando espaço para a imaginação e para a criatividade. (D'AMBROSIO, 2008). É por isso que utiliza formas diferentes de aprender matemática, porque tudo isso está presente no cotidiano.

[...] encontramos matemática nos trabalhos artesanais, nas manifestações artísticas e nas práticas comerciais e industriais. Recuperar e incorporar isso à nossa ação pedagógica é um dos principais objetivos do Programa Etnomatemática (D'AMBROSIO, 2008, p. 19).

Dessa maneira os conhecimentos matemáticos do dia a dia devem ser incorporados nos saberes e fazeres no dia a dia escolar, fazendo parte do cotidiano da escola, uma vez que todo mundo pode contribuir com matemática, que esses saberes que aprendemos também podem ser passados para outras pessoas, seja como educador, sejam em ações realizadas diariamente no trabalho e/ou na sociedade, considerando os aspectos matemáticos que são práticos e voltado nas ações cotidianas. Como relata Gerdes,

[...] todos os povos, de todos os tempos, podem contribuir para esta matemática universal. Todos os povos têm o direito de poder aprender e usufruir o saber acumulado e de poder contribuir para o seu enriquecimento. Reside aqui uma dimensão ética e moral da reflexão Etnomatemática. (GERDES, 2010, p.144)

Reafirmando que nenhuma matemática é mais importante que a outra, mas que podem contribuir para um enriquecimento para uma matemática geral, e que essa contribuição poderá ser útil para gerações futuras ao passar dos tempos, uma vez que a sociedade continua a crescer em relação à cultura e modo de pensar, sendo assim, a Etnomatemática, pode contribuir com a matemática escolar (formal) e assim usufruir de uma matemática “mais completa” que considera o contexto histórico, social, e cultural dos indivíduos.

[...] aquisição e elaboração do conhecimento se dão no presente, como

resultado de todo um passado, individual e cultural, com vistas às estratégias de ação no presente e projetando-se no futuro, desde o futuro imediato até o de mais longo prazo, modificando assim a realidade e incorporando a ela novos fatos [...] (D'AMBROSIO, 2005, p. 108).

Além disso, é importante que as disciplinas possam conversar entre si, como, por exemplo, a história e a matemática, de modo que em seu envolvimento possa proporcionar uma aprendizagem com significado, entendendo, por exemplo, os aspectos históricos do desenvolvimento da matemática, porque segundo Ubiratan D'Ambrósio a partir dele

[...] podemos estar buscando novas explicações e novo conhecimento e, conseqüentemente, modificando comportamentos” [...] de modo que a compreender que [...] a interdisciplinaridade, muito procurada e praticada hoje em dia, sobretudo nas escolas, transfere métodos de algumas disciplinas para outras. (D'AMBROSIO, 2005, p.103).

Portanto, é imprescindível que os conhecimentos, sejam eles de qualquer cunho, sejam considerados e que se relacionem com outras áreas, eles precisam conversar com os outros conhecimentos, históricos, culturais e sociáveis, pois quando ações dessa maneira são realizadas, os conhecimentos complementando e contribuindo para uma ação pedagógica que seja significativa e que leve o indivíduo a compreender e utilizar desses conteúdos ensinados e aprendidos.

Destacamos o papel fundamental da Etnomatemática na dimensão cultural, uma vez que atua como uma abordagem que busca entender como diferentes culturas utilizam a matemática em suas práticas cotidianas e como essas práticas influenciam e são influenciadas pela cultura. Ressaltamos também a importância dessa dimensão por considerar os saberes matemáticos presentes nas culturas, nos mais variados fazeres cotidianos, valorizando a diversidade e promovendo o sentimento de pertencimento. Dessa forma, o ensino de Matemática nessa perspectiva pode ser muito útil, pois permite que os estudantes compreendam a relação entre a disciplina e o mundo ao seu redor, além de valorizar e respeitar as diferentes formas de conhecimento matemático.

Nesse sentido, destacamos a compreensão de D'Ambrosio (2001) quando afirma que:

O cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura (D'AMBROSIO, 2001, p.22).

Diante disso, é importante salientar que nenhuma matemática substitui a outra,

tendo em vista a importância da matemática ocidental, que é uma matemática mais sobre as fórmulas e equações, que nos é passada nas escolas, mas que reconheçamos também a importância da matemática vivenciada no dia a dia considerando os aspectos matemáticos que são práticos e voltado nas ações cotidianas, é preciso identificar as riquezas matemáticas que se percebe no trabalho dos indivíduos e identificar essas características que são próprias e essenciais para o desenvolvimento e contribuição com a matemática.

2.3 SABERES MATEMÁTICOS NAS ATIVIDADES COTIDIANAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

A humanidade está em constante avanço, o que requer que estejamos cientes e participantes enquanto indivíduos na sociedade, de modo a contribuir com esse avanço. Para isso, sempre são instaurados novos saberes e maneiras de pensar, devendo considerar todos os conhecimentos historicamente constituídos, os conhecimentos prévios trazidos pelos povos, estejam eles dentro do âmbito educacional, ou em ambientes informais. Diante disso, é preciso enxergar como os conhecimentos podem possibilitar um avanço no meio profissional, em específico, neste trabalho, os da construção civil.

Quando pensamos sobre os conhecimentos matemáticos utilizados na construção civil, inúmeras são as possibilidades, desde cálculos a serem realizados, que abordam a unidade temática grandezas e medidas, em especial, cálculo de áreas e volumes, nas representações gráficas das plantas baixas das edificações, nos cálculos mentais e aproximações, projetos hidráulicos e elétricos, entre outros, que em sua maioria estão associados aos saberes escolares, mas existem outros saberes, o que não são escolares, esse tipo de saber é aprendido de maneira não organizada, e não sistematizada, é aprendido e ensinado conforme a realidade, e às vezes até de modo não intencional, como é no caso do pedreiro, que é profissional que normalmente usa de conhecimentos empíricos, e embora não sejam formais, atendem as determinadas necessidades dentro da construção civil, por exemplo, o seu modo de calcular área ou ainda volume por diversas vezes é desvinculado de fórmulas matemáticas acadêmicas.

Esses diversos saberes matemáticos dos pedreiros no contexto da Etnomatemática presentes em suas práticas cotidianas, apresentam a utilização de conceitos geométricos, como citado anteriormente, para calcular áreas, volumes e ângulos em construções, como

no cálculo de quantos tijolos serão necessários para construir um muro, uma parede. Ou ainda, conceitos de proporções quando precisam calcular a quantidade de materiais necessários para uma construção, e na fabricação do traço do concreto (quantidade de cimento e areia para a mistura do concreto), podemos identificar também a utilização da álgebra quando realizam cálculos para a inclinação de uma rampa. Esses saberes informais são fundamentais, e mostram como a matemática está presente em diversas práticas cotidianas da construção civil.

Já, para o engenheiro civil, profissional formado na área de exatas, utilizam a matemática de maneira mais teórica e formal. Suas ações são comumente realizadas com base em cálculos matemáticos provenientes de fórmulas, uma vez que dentro do seu currículo de aprendizado, em sua formação acadêmica, estão componentes curriculares como: o cálculo diferencial e integral I, II e III, o cálculo numérico, estrutura de concretos e demais componentes, aplicando, conceitos matemáticos avançados para elaborar projetos, calcular cargas e esforços, dimensionar estruturas, que usam a matemática como princípio base. (disponível no sigaa ufpb – grade curricular¹). É notório que o engenheiro civil sabe que está usando a matemática nas suas atividades diárias, mas de que maneira o pedreiro consegue enxergar? E, será que ele sabe que está usando conceitos matemáticos nas realizações das suas tarefas cotidianas? Se sim, onde ele consegue enxergar? E, como as utiliza? Se não, de que maneira podemos associar seus afazeres com a Etnomatemática?

Com base no que foi discutido até agora, enfatizamos que esses aspectos matemáticos estão alinhados às orientações propostas para o ensino. Ressaltamos a competência 6 da BNCC que diz:

Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade. (BRASIL, 2018, p. 9)

É importante estar ciente de que os alunos possuem conhecimentos prévios quando chegam à escola, sendo alguns desses conhecimentos aprendidos no ambiente familiar, como, por exemplo, quando os pais do discente, no exercício do ofício, sendo eles vendedores, passam um troco e a criança ao observar constantemente, consegue fazer relações e acabar aprendendo de forma empírica a passar o troco; quando os pais são

¹ Curso de engenharia civil

pedreiros e a criança, por meio de suas próprias observações e/ou explicações de seus pais, aprende a medir através da trena. Esses saberes quando chegados a escola não são (e nem devem) serem desconsiderados, pelo contrário, devem auxiliar para que o processo ensino e aprendizagem aconteça de maneira significativa, esses conhecimentos devem o ajudar a solucionar problemas do cotidiano, cabe aqui a metodologia direcionada ao aprendizado recorrente aos saberes já obtidos pelos indivíduos, como na Competência específica da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018) na área de matemática:

3 Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente. (BRASIL, 2018, p. 531).

Assim como para o aluno, é também para o profissional que embora desvinculado da escola aprende nas observações cotidianas dos ofícios de parentes e amigos, e essas observações levam a realização de atividades práticas no exercício do trabalho, principalmente para o pedreiro, que costuma aprender seu ofício a partir de observações e realização de serviços cotidianos, inclusive o pedreiro começou como servente (ajudante de pedreiro) justamente para aprender o ofício e depois realizá-lo, essas observações e aprendizados lhe auxiliam para a resolução de problemas no dia a dia dentro e fora do seu trabalho.

Dessa maneira, evidenciamos que os conhecimentos produzidos em meios culturais servem como acervo de experiências para o desenvolvimento de atividades cotidianas, como os que são aprendidos em escolas.

Aqui podemos ressaltar mais uma vez que os conhecimentos que o pedreiro utiliza em seu trabalho na maioria das vezes estão vinculados com saberes que precisam ser aprendidos da matemática. Para o pedreiro esse saber por diversas vezes é usado de maneira incompreendida, mas não é porque ele não sabe que está utilizando, que o conhecimento não se faz presente.

3 PROPOSTA METODOLÓGICA DA INTERVENÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Neste capítulo apresentaremos as informações coletadas por meio das observações realizadas em um dia de trabalho do pedreiro, visando mostrar ações matemáticas realizadas na construção de um muro, logo em seguida relacionamos seus saberes matemáticos com a BNCC. Foi feito também um comparativo após as entrevistas realizadas ao pedreiro e engenheiro de construção civil, relacionando seus saberes entre si e com a matemática.

A coleta de dados aconteceu com base nas informações fornecidas pelos entrevistados, com apoio de obras de autores que estão sendo citados neste trabalho de pesquisa.

A análise de dados foi feita de maneira a identificar as diferenças e semelhanças nas respostas obtidas pelos entrevistados que acontece durante o desenvolvimento deste capítulo.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS E DO AMBIENTE DA PESQUISA

Os sujeitos participantes da presente pesquisa são dois profissionais que atuam na construção civil, um pedreiro e um engenheiro. O pedreiro chamado Fabio (nome fictício para preservar sua identidade) tem 43 anos, a sua formação escolar é até 6º ano do Ensino Fundamental, já atua na área há cerca de 25 anos. E atua de forma autônoma.

Já o engenheiro Leonardo (nome fictício para preservar sua identidade) tem 23 anos, é formado desde 2022 e atua na área há 2 anos. Ela tem vínculo empregatício com a prefeitura municipal da cidade de Araçagi/PB.

A pesquisa ocorreu no local de trabalho de ambos. Na ocasião da coleta dos dados o pedreiro Fábio estava responsável por uma construção de um muro e, o engenheiro Leonardo pela supervisão da reestruturação de muros que cercam os limites de uma escola.

3.2 ROTEIRO DA ENTREVISTA

Para a coleta de dados contamos com a participação dos sujeitos de nossa pesquisa. O pedreiro que é um profissional que está vinculado ao processo de construção civil de

maneira literal no fazer as construções, e o engenheiro, que é um profissional responsável pela construção, desde seu planejamento, fiscalização e orçamentos de obras.

Visando identificar os conhecimentos matemáticos que o pedreiro e o engenheiro usam em suas atividades diárias referentes à profissão, nossa pesquisa foi conduzida por meio de entrevistas com perguntas pré-determinadas de forma semiestruturada para coletar dados. Embasados em Gil (1999, p. 120) ao dizer que “o entrevistador permite ao entrevistado falar livremente sobre o assunto, mas quando este se desvia do tema original, esforça-se para a sua retomada.” dessa forma a entrevista ocorreu de forma mais clara e objetiva.

O roteiro da entrevista foi estruturado com questionamentos de cunho pessoal e profissional, pois, é importante conhecer o ser humano por trás do profissional. Dessa maneira, dividimos a entrevista em dois momentos.

No primeiro momento, nossa entrevista focou em perguntas de cunho pessoal, buscando entender sua escolaridade, histórico de escolaridade familiar, onde mora, quais eram seus sonhos em sua infância e motivos que fizeram escolher a profissão que exerce hoje. No segundo momento, buscamos identificar nos seus fazeres profissionais a maneira que praticam suas atividades diárias, tempo de trabalho dentro da sua profissão, e verificar em seus afazeres diários a relação com saberes matemáticos, para isso, foram realizadas perguntas específicas do cunho matemático, como, por exemplo, se ambos veem a matemática nos seus fazeres diários. (Apêndices B e C).

3.3 DAS INFORMAÇÕES DO QUESTIONÁRIO: UMA SÍNTESE

Com os dados da pesquisa obtidos por meio das entrevistas, selecionamos algumas falas que serão apresentadas ao longo do capítulo e aspectos observados durante o dia de acompanhamento do pedreiro na construção de um muro. Ressaltamos a importância da observação, uma vez que “[...] utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Consiste em ver, ouvir e examinar fatos ou fenômenos” (MARCONI; LAKATOS, 1999, p.90). O que possibilitou identificarmos evidências para nossa análise.

3.4 PESQUISA CAMPO: A OBSERVAÇÃO

As observações foram realizadas na tarde do dia 01 de novembro 2022, a mesma

aconteceu na cidade de Araçagi no interior da Paraíba, visando acompanhar as atividades realizadas pelo pedreiro no seu dia a dia de trabalho, para identificar os saberes e fazeres matemáticos.

Diferentemente de “começar” um serviço, como ele está normalmente acostumado a fazer, o pedreiro Fábio tinha sido chamado para dar continuidade ao serviço de outra pessoa. Ressaltamos essa informação, pois no decorrer da entrevista e observação, o sujeito da pesquisa faz algumas comparações sobre o serviço realizado pelo antigo pedreiro, e ele. É importante que fique claro que não temos a intenção de comparar trabalhos realizados, de prejudicar independentemente das pessoas, dessa maneira, iremos preservar apenas o nome do pedreiro que iniciou a obra.

Iniciamos a observação acompanhando o trabalho do pedreiro em dar continuidade ao levantamento de um muro. Já era seu segundo dia de trabalho nessa obra, e o intuito era saber um pouco mais do que ele já havia feito por lá. Então, ao perguntarmos, ele relatou que estava dando continuidade à construção de um muro, desses que cercam a casa nos limites de seu terreno.

A conversa aconteceu durante o processo de levantamento do muro, (termo utilizado para a construção do muro). Foi possível observar que ele utilizava alguns materiais de apoio, uma linha¹ branca (um fio de nylon), que estava ligando de um lado a outro do muro em linha reta. Quando perguntado a respeito de para que servia a linha, e ele informou que era para “alinhar os tijolos, se não colocar, não consegue alinhar”, foi notável nessa fala que ele utiliza pensamentos daquilo que é paralelo, ou seja, linhas de tijolos que se mantêm na mesma direção, permitindo a construção das “fiadas” de tijolos paralelas.

Ele também nos informou que havia feito os preenchimentos das colunas do muro, e quando questionado sobre a utilidade, disse que servia para que o muro ficasse mais resistente, completou ainda dizendo: “Para segurar o muro, se não colocar ele não aguenta não”. Após essa fala, observamos o muro e identificamos que já havia seis (6) colunas. Nesse momento, questionamos qual a distância de uma coluna para outra, ele olhou para o muro e disse: “acho que tem uns três metros”, ressaltamos que ele não utilizou nenhum instrumento de medida para determinar uma distância de forma aproximada. Essa maneira que ele utiliza de noções de medida por aproximação, esses pensamentos se dão pelo “ver para fazer”, dessa maneira, o saber matemático evidenciado nessa situação mesmo que informal, é aceitável, visto que ele provém dos seus conhecimentos aprendidos

diariamente no saber fazer de sua profissão.

Continuou sua fala dizendo: “depende muito do tamanho do muro, quando é muro grande, a gente coloca dois e meio, quando já é menor colocamos três.” (2,5 e 3,0 está sendo referido a quantidade de metros deixada de uma coluna para outra), nesse trecho podemos observar que o pedreiro utiliza uma espécie de proporcionalidade a depender do muro, quanto mais alto o muro, menor será o espaço entre as colunas para deixar um muro mais estável, ou como ele mesmo nos relata, um muro “mais resistente”, já que quanto mais alto o muro for menos estabilidade terá, daí a necessidade de pilares de sustentação mais próximos, como podemos observar na Figura 1.

Figura 1: Distância entre os pilares de sustentação



Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=28Og_CU0DbQ

Os pilares de sustentação têm um espaçamento de 2,0 metros entre eles, já a altura possui cerca de 2,20 metros, por conta da altura do muro a distância dos pilares de sustentação é suficiente para que o muro fique resistente.

As medidas informadas por ele eram de quando o muro fosse ter 15 a 20 metros, a distância utilizada entre as colunas seria de 2,5 metros, já quando menor que isso, utilizaria a distância de 3,0 metros. Dessa forma comprova-se que quanto mais extenso o muro maior a instabilidade devido à força lateral, por isso, que muros extensos necessitam de mais colunas.

Além dessas informações pode-se observar que para dar uma melhor “amarração no muro” os tijolos não podem ficar “um em cima do outro empilhado”, teria que ser em

uma espécie de escadinha, falando sobre os desencontros intercalados dos tijolos, o que dá uma ²amarração as juntas dos tijolos ocasionando melhor resistência a parede, como podemos observar nas imagens a seguir:

Figura 2: Empilhamento dos tijolos



Fonte: Acervo pessoal, 2022

Podemos perceber nas imagens (3 e 4) algumas diferenças nas atividades de levantamento das paredes.

Figura 3: Muro com amarração



Fonte: Acervo pessoal, 2022

Na Figura 3, consegue-se notar um melhor alinhamento paralelo entre a fila de tijolos de baixo com os tijolos de cima, e também a utilização de tijolos completos o que dá uma sequência mais estruturada e melhor rigidez no levantamento do muro, podendo

² Amarração: é um tipo de procedimento para “amarrar” os tijolos e paredes, de forma que trabalhem juntas para deixar a estrutura mais firme.

influenciar diretamente em vários fatores, como em um melhor aproveitamento de matérias, ocasionando assim economia financeira e um atendimento mais fiel ao orçamento inicial.

Figura 4: Muro sem amarração



Fonte: Acervo pessoal, 2022

Na Figura 4, percebe-se a falta de alinhamento entre as filas dos tijolos (paralelos entre si); aproveitamentos de tijolos quebrados em lugares inadequados (dando uma falta de estabilidade ao muro). Ou seja, quanto melhor for o planejamento e organização dos materiais e do profissional, mais acertado será o resultado esperado.

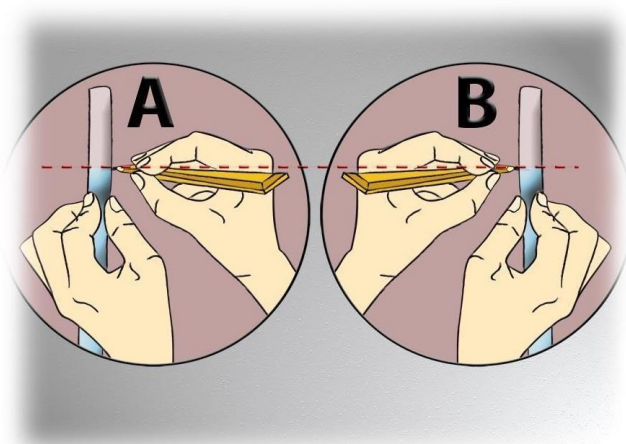
Algumas dessas diferenças são existentes, visto que quando houve o levantamento da sapata (base) o nível não foi batido. Dessa maneira vemos que a utilização da ferramenta nível frequentemente usada para a nivelção na hora da construção do muro de uma casa, ou para verificar a se a posição do levantamento dos tijolos está alinhada é de fundamental importância, pois garante uma precisão nas construções realizadas de maneira a deixar o muro ou a construção mais estabilizada, mesmo que não tenha números relacionados pode-se enxergar a matemática, uma vez garante os alinhamentos entre duas regiões.

3.5 DAS AÇÕES DO PEDREIRO

O pedreiro realizou neste dia, partes importantes para a qualificação de um bom serviço. Que segundo ele: para bater o nível se utiliza da ferramenta nível (Figura 6) na qual o mesmo se dispõe de três níveis, um para a nivelção para verticalmente, outro horizontalmente, e mais um para ângulos de 45°, que serve para identificar se posição do muro verticalmente e/ou horizontalmente está no nível, e para que isso aconteça deverá

utilizar a ferramenta de forma que a bolha de ar dentro do nível fique centralizada entre as linhas paralelas que a ferramenta possui, caso apresente declínio para o lado esquerdo ou direito significa que o lugar a qual está sendo medido não está nivelado. O pedreiro mostrou outra forma que o mesmo utiliza de nivelar, principalmente quando há uma distância significativa entre dois pontos a ser batido o nível, o mesmo faz a utilização uma mangueira transparente na qual a enche de água na intenção de poder verificar se o local está nivelado para que isso aconteça ele escolhe um ponto (A) marcando-o, logo em seguida segue ao local que pretende bater o nível, e para poder identificar se aquela região/local está nivelado, o líquido dentro da mangueira, nesse caso a água devem se igualar nas duas pontas da mangueira se estabilizando, nesse caso no outro ponto (B) (Figura 5)

Figura 5: Nível do ponto A e B



Fonte: <https://www.cec.com.br/dicas-construcao-tirando-o-nivel-com-uma-mangueira?id=209>

Ressaltamos que na explicação dada pelo pedreiro, identificamos que nesse processo de verificar se a parede ou muro está nivelada, ao escolher dois pontos nessa parede/muro, ele está utilizando os conceitos de uma reta que passa por dois pontos, (Figura 5), na qual referir-se a assuntos vinculados da Educação Básica como a habilidade da BNCC, (EF09MA15) - Determinar o ponto médio de um segmento de reta e a distância entre dois pontos quaisquer no plano cartesiano, sem o uso de fórmulas, e utilizar esse conhecimento para calcular, por exemplo, medidas de perímetros e áreas de figuras planas construídas no plano. Mesmo que o objetivo da utilização dessa ferramenta de nível não seja encontrar a distância entre dois pontos, ainda assim podemos

associar a reta que passa pelos dois pontos.

Figura 6: Instrumento utilizado para verificação do nível



Fonte: <https://www.magazineluiza.com.br/nivel-manual-9-para-obras-pedreiro-com-bolha-idea/p/hg54gj4c47/fs/nive/>

Essa ação de nivelar o muro além de dar firmeza ao muro colabora na economia de materiais.

Quando questionado sobre a quantidade necessária de tijolos entre as colunas, no mesmo instante ele respondeu: cada tijolo tem 20 cm, e como de uma coluna para outra são 3 metros, precisam de 15 tijolos em cada fileira entre as colunas. É importante ressaltar que o cálculo realizado por ele foi sem o uso de qualquer ferramenta tecnológica, a partir de seus conhecimentos, vemos aqui a utilização da matemática básica em práticas e nas ações do dia a dia e no fazer de sua profissão, a utilização de multiplicação, conteúdo da Educação Básica, o que remete que além da utilização de conhecimentos provenientes dos seus anos de trabalho, derivados de conhecimentos escolares.

Ainda quando questionado sobre como sabia o tamanho dos tijolos, respondeu: Eu medi, medi com a trena.³ Ele tem 20 por 20, na verdade, tem 19 cm, mas com o cimento entre os tijolos fica mais ou menos 20 cm. Referindo-se a 20 cm de altura e 20 cm de comprimento, nesse momento ele não considerou as 3 dimensões dos tijolos, pois para ele era relevante a altura e comprimento, visto que queria indicar a quantidade de tijolos na fileira entre as colunas, nesse caso ele se refere ao tijolo como sendo um quadrado, inclusive indicado por ele quando completou: é um quadrado (sobre o tijolo ter 19cm x 19cm), o que está ligado com a, habilidade da BNCC (EF01MA14): Identificar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em contornos de faces de sólidos geométricos.

Provavelmente a descoberta por ele sobre essas dimensões ou a nomenclatura da

³ Ferramenta utilizada para medir

figura tenha sido adquirida no meio profissional, mas é provável que seus estudos na Educação Básica tenham auxiliado na compreensão dessas informações. É mais um ponto importante onde ele remete seus conhecimentos a figuras geométricas da matemática, já que a definição de quadrado é justamente um quadrilátero, com os quatro lados iguais, nesse caso se referindo à altura e comprimento do tijolo.

Completo o pedreiro sobre as informações: “o muro tem cerca de um metro de altura.” Isso justifica por que a utilização de espaçamentos de três metros entre as colunas, uma vez que o muro não seria muito alto então teria uma estabilidade suficiente e necessária conforme os espaços entre as colunas. Dessa forma, a utilização de tijolos entre as colunas de três metros de comprimento por um metro de altura é de 75 tijolos.

Depois disso, foi mostrado que ele utilizava outra ferramenta enquanto subia o muro (Figura 7), que serve para que o muro suba alinhado, ou como disse ele “aprumado”, ao ver a utilização desse material, podemos constatar que existe matemática aqui, na verificação de ângulos retos, em linhas verticais. Como podemos constatar na Figura 7.

Figura 7: Muro aprumado



Fonte: Acervo pessoal, 2022.

Já na Figura 8, vemos que a falta da utilização dessa ferramenta enquanto acontece a construção do muro pode ser adverso a um muro alinhado, visto que na utilização da ferramenta prumo é possível constatar que a parte de ferro (parte inferior) da ferramenta não está alinhada (coloca) ao muro.

Figura 8: Muro desaprumado



Fonte: Acervo pessoal, 2022.

Pelas figuras registradas é possível notar a presença de conceitos matemáticos que estão inclusos na BNCC, sendo esses, conceitos do ensino básico da matemática durante os anos iniciais do Ensino Fundamental, que inclusive fazem parte do nível da escolarização a qual o pedreiro possui.

Durante o registro e análise das informações obtidas através das ações do pedreiro, bem como suas falas é possível fazer um comparativo por meio da relação entre seus conhecimentos empíricos com as habilidades da BNCC. A fim de comprovar a existência entre essa relação, segue o Quadro 1 que apresenta as atividades realizadas pelo pedreiro em comparativo com as habilidades alinhadas à BNCC.

Quadro 1: Atividades do pedreiro relacionadas às habilidades da BNCC

Atividades do pedreiro	Habilidades matemáticas presentes na BNCC
Cálculo dos tamanhos dos tijolos com o auxílio da trena. “Eu medi, tem 20 cm.”	(EF02MA16) Estimar, medir e comparar comprimentos de lados de salas (incluindo contorno) e de polígonos, utilizando unidades de medida não padronizadas e padronizadas (metro, centímetro e milímetro) e instrumentos adequados.
Utilização de uma mangueira transparente para poder verificar o nível entre dois pontos. Utilização da ferramenta nível para verificar os níveis horizontais e verticais do muro.	(EF02MA17) Estimar, medir e comparar capacidade e massa, utilizando estratégias pessoais e unidades de medida não padronizadas e padronizadas (litro, mililitro, grama e quilograma).

Proporcionalidade entre o tamanho do muro e a distância entre os pilares de sustentação.	(EF03MA17) Reconhecer que o resultado de uma medida depende da unidade de medida utilizada.
Cálculo da quantidade de tijolos entre os dois pilares de suporte do muro. “15 tijolos em cada fileira”.	(EF05MA19) Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.
Estimativa da distância entre os pilares de sustentação do muro. “Acho que tem uns três metros”.	(EF07MA29) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de grandezas inseridos em contextos oriundos de situações cotidianas ou de outras áreas do conhecimento, reconhecendo que toda medida empírica é aproximada.

Fonte: Elaboração do pesquisador (2023)

Dessa forma, ao analisar o quadro, é possível constatar que a matemática formal, alinhada à BNCC, está presente nas atividades do cotidiano dos pedreiros mesmo que de maneira informal, sendo ela realizada por meio do conhecimento empírico associado ao pouco conhecimento formal que foi adquirido durante sua trajetória na escola.

3.6 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA

3.6.1 DESCRIÇÃO DA ENTREVISTA

A entrevista com o pedreiro aconteceu ao mesmo tempo, em que a observação campo, posteriormente em outro momento foi realizada uma entrevista com o engenheiro com base em questionários pré-estabelecidos para entender as ferramentas e pensamentos matemáticos usados nas suas ações profissionais.

A primeira indagação aconteceu com o pedreiro, realizada de maneira presencial, lhe foi explicado que as informações obtidas eram para a realização de um Trabalho de Conclusão de Curso, e que por isso era importante sua participação, durante a entrevista conversamos sobre sua infância, família e profissão. Não foram realizadas gravações para que ele pudesse se sentir mais à vontade em suas respostas, precisávamos que ele fosse o mais sincero possível, dessa maneira, foi possível realizar a coleta de informações

necessárias para a realização deste trabalho.

O mesmo aconteceu com o engenheiro, porém a nossa conversa aconteceu de maneira virtual. Na mesma situação, não foram realizadas gravações, a coleta de informações foi realizada em anotações feitas em cadernos a partir das respostas obtidas no questionário.

3.6.2 ENTREVISTA COM O PEDREIRO

Em entrevista com o Pedreiro Fábio, ele informou que seus pais eram agricultores, inclusive a profissão que ele exerceu por bastante tempo em sua vida, durante o diálogo pode-se perceber em suas falas que a profissão de seus pais teve grande influência na escolha de sua profissão, além de fatores sociais e econômicos.

Para compreender toda a trajetória, perguntamos sobre sua infância, com isso, podemos observar que embora difícil no seu tempo, existia vontade de estudar, e que embora humilde tentava o máximo conciliar seus afazeres diários com a escola, o que nem sempre foi possível, ele nos relatou que haviam diversas dificuldades, mas que gostava bastante de estudar, inclusive sua matéria a qual mais gostava matemática, segundo ele possuía facilidade, o que nos leva a compreender a escolha de sua profissão, isso conforme as opções que ele poderia trilhar, uma vez que estudou apenas até a 6º ano do fundamental, ou seja, possuía o ensino básico, incompleto o que acabou limitando suas escolhas.

Quando questionado sobre sonhos, ele disse que um de seus sonhos era ter feito engenharia, “eu acho bonito, mas tive que trabalhar cedo”, em sua fala podemos constatar que ele parece ter uma afeição pelos números e pelas construções, que embora hoje não utilize de fórmulas obtidas por meio acadêmicos para seus cálculos e pensamentos matemáticos, é nítido que gosta daquilo que faz.

Diante disso, questiona-se de que maneira ele consegue alcançar esse ofício? Quem o ensinou? Os seus estudos foram suficientes para tal aprendizado? A resposta para essa questão vem quando ele diz que aprende no observar e fazer, “vejo, faço e aprendo”, começando como ajudante (servente) até chegar na profissão atual (pedreiro).

Fábio disse: “fui pegando prática para exercer a profissão”. Assim compreendemos que é possível enxergar a matemática em ações realizadas nas atividades do profissional indagado, nesse caso no levantamento de um muro, e que não necessariamente a ação realizada por este é proveniente de conceitos matemáticos

escolares. Em sua maioria, o aprendizado acontece por meio de membros da família, ou até amigos, mas mesmo que informalmente, esses profissionais necessitam de técnicas e pensamentos matemáticos para a realização do seu ofício.

Percebeu-se a necessidade de investigar com mais profundidade em relação à profissão mencionada, a fim de perceber a relação estreita existente entre a cultura e suas expressões com o conhecimento e sua produção. Dessa maneira para tentar entender como, e se a matemática estaria inserida em seu cotidiano. Resolvemos perguntar sobre o que é a profissão do pedreiro, e para ele, “é construção de casa, de muro, colocar uma cerâmica, aquilo que precisar, se precisar pintar a gente pinta”, percebemos aqui, que sua definição para seus afazeres diários é bem sucinta, sem definições muito elaboradas, suas respostas são baseadas literalmente a partir de suas vivências daquilo que consegue perceber diariamente.

Buscando relacionar se através da profissão dele era possível aprender matemática formal como nas escolas e universidades. Procurando compreender a utilização da matemática na sua profissão. Dentro de suas colocações nota-se que ele consegue enxergar a matemática, porém, nem sempre consegue perceber ou relacionar que está fazendo a utilização dela, fica evidente em sua fala, quando questionado como ele faz para saber a quantidade necessária de tijolos para edificar um muro, ele diz que depende muito sobre o tamanho do muro, por exemplo, se seriam 3 metros de muro, e cada tijolo tendo 20cm, fazendo as contas, vão ser mais ou menos 15 tijolos por linha, e vai depender da altura que você quer, ressaltou ele. Após ao ser questionado novamente onde ele achava que usava a matemática no cotidiano, ele diz: "uso muito a matemática na trena" (objeto utilizado para medição por pedreiros) nessa fala observa-se a relação que ele faz da matemática com os números presentes na trena, e que há dificuldades de enxergar a relação da matemática com as ferramentas como o prumo e o nível, que por mais que sejam instrumentos de medição, não são expressos em números, diferentemente do que ocorre com a trena que referir-se a unidades de medidas, assunto estudado no Ensino Fundamental, como podemos confirmar quando ele fala que faz uma média de utilização de tijolos em um muro de 3 metros com 15 tijolos por linha, afirmando que quando há números é fácil de identificar os conhecimentos matemáticos.

3.6.3 A ENTREVISTA COM O ENGENHEIRO

O engenheiro tem 23 anos e mora na cidade de Araçagi, no interior da Paraíba,

local onde hoje exerce o trabalho pela secretaria de infraestrutura com uma equipe de engenharia.

Para compreender meios pelos quais fizeram chegar a decisão de seguir a carreira acadêmica como estudante de engenharia civil, foram feitas algumas perguntas sobre sua família e infância, para ele nem tudo foi fácil, mas por sua família ter uma condição financeira estável permitiu que sempre tivesse acesso aos estudos. Hoje, ainda como estudante, é o primeiro engenheiro (em formação) da família. Desde a infância já gostava de exatas e de obras, e “foi isso que me impulsionou e inspirou a chegar até aqui”, ressaltou ele, seu sonho sempre foi que pudesse realizar algum curso voltado para área de exatas, “nunca me identifiquei com humanas”. Vemos então que o engenheiro entrevistado já possui além de afeição pela matemática, possui contato com ela, tanto por ser estudante de ensino superior na área de exatas, quanto por já realizar ações de sua profissão, uma vez que ele é responsável por coordenar todas as obras, vistorias com a equipe de engenharia.

Por ele ressaltar mais de uma vez que ainda era estudante, foi questionado como ele aprendeu a profissão, e ele diz que aprendeu no dia a dia, nas visitas de estágio principalmente. Nesse momento podemos notar que embora acostumado com cálculos e teorias, o seu aprendizado significativo se destaca no que é bastante semelhante como para o aprendizado do pedreiro, onde ele ressalta que aprende no ver para fazer.

Durante sua graduação, a disciplina que mais gostava era a denominada Fundações - A fundação é a estrutura que permite a distribuição de carregamentos (como o peso dos materiais) para o solo na construção de casas, prédios, viadutos ou qualquer grande edificação. Por esse motivo, é também uma das primeiras etapas a ser realizada no momento de levantar uma obra.

Por ser o seu sonho e está já em atuação na sua área, o engenheiro conta que se encontrou nas construções “gosto muito do que faço”.

Engenheiro: o meu trabalho é muito importante, é algo indispensável para sociedade, porque a partir dele a gente consegue ajudar a expandir outras categorias, um médico, por exemplo, só consegue trabalhar se tiver total estrutura e apoio para realizar seu trabalho, os alunos só conseguem estudar se tiver estrutura que satisfaça as necessidades dos estudos, como sala de aula, ou laboratório adaptados, e tudo isso parte de uma engenharia.

Embora fale bastante sobre seu ofício, acontece o mesmo com o pedreiro, apesar de sabermos o que é matemática, e de como sendo importante para as realizações do seu

ofício, na sua fala não aparecem tantos termos que sejam provenientes de cálculos, como, por exemplo, na fundação, uma das partes mais importantes da construção, além de necessitar de cálculos para quantidades de materiais necessários, é preciso realizar cálculos que possam dar a rigidez necessária para o cimento, por exemplo. Qual é a quantidade de areia que se precisa para um traço de massa? Quanto de cimento se utiliza? Na nossa conversa sentimos falta dessas informações. Nesse sentido, houve também perguntas relacionadas diretamente à matemática.

Em nossa conversa ele relatou que a matemática de forma mais ampla além dos números, ou seja, servia para diversas coisas associadas ao dia a dia, como “desenvolver o raciocínio lógico da criança, tanto escolar, quanto humano em si, para que possa progredir e se desenvolver, tanto no mercado de trabalho, como para vida”, vemos nesse ponto que ele enxerga a matemática como essencial para o dia a dia e que é responsável por ajudar no desenvolvimento cognitivo dos indivíduos, e que essa matemática pode ajudar a sociedade e fazer com que haja uma progressão, há então uma contribuição tanto para a humanidade como para a matemática.

O engenheiro também ressalta utiliza a matemática quando precisa calcular a área do terreno, assunto estudado nos anos iniciais do fundamental, e que por sua vez muito enfocado nas áreas de exatas, como no curso de engenharia civil, acrescentou também que a matemática é bastante importante para quantificar o material e chegar ao orçamento da obra.

Uma das ferramentas que utiliza para auxiliar seus serviços é a trena para medição de áreas. A demarcação do espaço é um das partes mais importante para que a construção naquele espaço seja bem feita, e por estar sempre preocupado onde será construído, acontece então nivelamento, pois é necessário que tenha segurança e qualidade onde será realizada a construção, “como trabalhamos com os pedreiros, sempre pedimos auxílio deles”, e ainda acrescenta que usam a mangueira de nível, para locais menores, já quando é em terrenos mais amplos que precisa ficar plano, usamos equipamentos pesados, que possibilitem com que a área fique mais plana possível, o mais comum é fixar estacas na linha para demarcação dos locais, e depois as máquinas fazem seu trabalho.

Sendo assim, fica evidente que o ensino de Matemática proveniente da escolarização permite utilizar a matemática em um número muito maior de situações, é, na verdade, uma junção de habilidades que possibilitem o indivíduo a realizar seus trabalhos de maneira mais significativa.

3.7 UM COMPARATIVO: DIFERENÇA E SEMELHANÇAS

Há saberes que se diferem uns dos outros, mas não há um que substitua outro, dessa maneira os conhecimentos compreendidos e adquiridos sejam eles em situações cotidianas, nas práticas culturais e trabalhos ou em instituições de ensino como faculdades e universidades são de extrema importância para o desenvolvimento das atividades que são realizadas, na área de construção civil o mesmo acontece. Com base nas informações apresentadas nesse capítulo, faz-se um comparativo de informações de conhecimentos dos profissionais da área de construção civil, o pedreiro e o engenheiro que pode ser observado no quadro a seguir.

Quadro 2: Comparativo entre os conhecimentos do pedreiro e do engenheiro

	PEDREIRO	ENGENHEIRO
Obtenção do ofício	Geralmente aprende na prática das construções civis e não está diretamente relacionado com formação acadêmica. Começa a profissão como auxiliar (servente de pedreiro), e quando há experiência suficiente se torna pedreiro.	Para o exercício da profissão necessita de uma formação acadêmica de engenharia civil (graduação), e aprende seu ofício em aulas práticas de estágios oferecidos na graduação e visitas técnicas.
Fundamentação matemática	Embora não possua uma formação acadêmica específica em matemática, desenvolvem habilidades práticas ao longo da experiência profissional que possibilita uma compreensão prática dos conceitos matemáticos aplicados à construção civil.	Possui uma formação acadêmica, com base matemática sólida que permite compreender problemas matemáticos complexos e aplicar fórmulas e equações de maneira precisa.

Resolução de problemas da construção civil	Lidam com problemas mais práticos e imediatos. De complexidade menor do que os do engenheiro. Entretanto, a resolução desses problemas são fundamentais para o bom andamento das atividades de construção.	Podem resolver problemas complexos. Por ter uma formação especializada e, contato com resultados de pesquisas na área da construção civil, possibilita-o lidar com situações complexas e propor soluções precisas e seguras.
Uso de ferramentas e tecnologia	Geralmente, utilizam ferramentas manuais, como trenas, níveis e prumos, para realizar medições e verificar a precisão das estruturas.	Utilizam softwares e ferramentas (digitais ou não) avançadas de cálculo e modelagem, que lhes permitem realizar análises mais detalhadas.

Fonte: Elaboração do pesquisador (2023)

Tanto pedreiros quanto engenheiros possuem habilidades matemáticas fundamentais para a construção civil, cada um com ênfases diferentes. Enquanto os engenheiros têm um conhecimento mais formal e especializado, os pedreiros desenvolvem habilidades práticas ao longo de suas experiências. Mas, ressaltamos que os saberes matemáticos dos dois se complementam e ambos desempenham papéis importantes na construção civil.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das informações apresentadas e observadas durante a estruturação desse trabalho, fica evidente que as condições e o ambiente onde o indivíduo se encontra, são fatores que influenciam no caminho que escolhem trilhar, mas que isso não definem o tipo de profissional que escolhem ser no sentido de compromisso e de gostar daquilo que faz.

É possível perceber que a matemática está inserida no cotidiano de suas profissões, seja ela aprendida com os mais velhos no ambiente de trabalho, seja ela concebida no ambiente escolar. Constatamos que a matemática está presente nas atividades dos pedreiros, desde o orçamento junto ao responsável da construção, quanto na realização da obra, é um profissional que demonstra grande potencial matemático, que leva a sério seu serviço, e que embora não seja um engenheiro formado por uma universidade, é sem dúvidas um excelente pedreiro formado pela vida.

Dessa forma foi possível constatar que os saberes matemáticos estão presentes nas atividades dos pedreiros, por diversas vezes de maneira sucinta, mas é possível destacar o reconhecimento de figuras geométricas, ou ainda distância entre dois pontos.

Também ficou mais claro meios pelos quais o engenheiro utiliza a matemática nos seus afazeres diários, e embora seja um praticante dos cálculos, não desconsidera o conhecimento empírico, na verdade “solicita” desses conhecimentos para agregar em suas obras.

Observamos que a Matemática, muitas vezes, surge incorporada nas práticas e nas ferramentas dos pedreiros, mesmo que não sendo visível e não notando que estão a utilizando. E isso nos remete às visões da interdisciplinaridade nas escolas, onde muitos alunos em uma disciplina conseguem identificar determinado conteúdo, mas não conseguem associar com os seus cotidianos ou em outra disciplina.

É importante considerar que embora os aspectos formais da matemática tenham de ser estudados na matemática escolar, também a escola deve considerar os aspectos matemáticos que são práticos e voltados para a vida cotidiana das pessoas, onde devem ser questionados e estudados.

A Etnomatemática por ser a valorização de todos esses conhecimentos, é bastante importante para o desenvolvimento da sociedade e dos indivíduos em particular, podendo ser uma ferramenta ou uma proposta pedagógica para o ensino e aprendizagem da

matemática, considerando os locais que os indivíduos estão inseridos, como podemos constatar na pesquisa realizada sobre os saberes matemáticos nas atividades de construção civil, principalmente quando nos referimos a utilização saberes matemáticos pelo pedreiro.

Concluimos que a matemática não pode ser diferente do mundo real e a Etnomatemática é uma forma de preparar os discentes para um sentido mais crítico, vivendo em sociedade e, ao mesmo tempo, estimulando a criatividade em relação à estrutura mental acerca dos assuntos trabalhados em sala de aula.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Acesso em: 01 nov. 2022

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Sociedade, cultura, matemática e seu ensino**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/TgJbqssD83ytTNyxnPGBTcw/?format=pdf&lang>. Acesso em: 02 nov. 2022.

D' AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 6 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788551305881>. Acesso em: 01 nov. 2022.

ENGENHARIA civil: o que faz, carreira, atuação e salários. **Unifeob**, 2020. Disponível em: <https://ead.unifeob.edu.br/blog/engenharia-civil>. Acesso em: 05 nov. 2021.

ESQUINCALHA, Agnaldo da Conceição. **Etnomatemática: UM ESTUDO DA EVOLUÇÃO DAS IDEIAS**. LEPTRANS. Rio de Janeiro, sf. Disponível em: <http://www.ufrj.br/leptrans/arquivos/Etnomatemática.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2021.

Etnomatemática. **Centro de referência em educação integral**, 2018. Disponível em: <https://educacaointegral.org.br/glossario/Etnomatemática/#:~:text=A%20Etnomatem%C3%A1tica%20surtiu%20na%20d%C3%A9cada,ci%C3%A1ncia%20e%20desconsiderar%20outros%20saberes>. Acesso em: 01 nov. 2022.

GERDES, Paulus. **Geometria dos Trançados Bora na Amazônia Peruana**, Livraria da Física, São Paulo, 2010, 190 p. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011, 190p.

MAGAZINE LUIZA. Magazine Luiza, 2023. Nível Manual 9 Para Obras Pedreiro Com Bolha – Idea. Disponível em: <https://www.magazineluiza.com.br/nivel-manual-9-para-obras-pedreiro-com-bolha-idea/p/hg54gj4c47/fs/nive/>. Acesso em: 04 abr. 2023.

O que é construção civil. **A3con**. Brasília, ©2013. Disponível em: <http://www.a3con.com.br/ler-noticia/o-que-e-construcao-civil>. Acesso em: 20 nov. 2021.

SANTOS, Jonatha Daniel dos. Etnomatemática Na Perspectiva De Ubirantan D'Ambrosio. **REVISTA PARTES. São Paulo**, 27 de dez de 2015, Disponível Em: <https://www.partes.com.br/2015/12/27/Etnomatemática-na-perspectiva-de-ubirantan-dambrosio/>. Acesso em: 20 de nov. 2021.

SCHWANTES, Vilson. *et al.* **Uma reflexão sobre a Etnomatemática do pedreiro e a matemática escolar**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 04, Ed. 07, Vol. 14, pp. 87-106. Julho de 2019. ISSN: 2448-0959. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/>. Acesso em: 16 de nov. 2021.

VELHO, Eliane Maria Hoffmann. LARA, Isabel Cristina Machado De. **O Saber**

Matemático na Vida Cotidiana: um enfoque etnomatemático. ALEXANDRIA
Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.4, n.2, p.3-30, 2011. Disponível em:
<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/download/37558/28850/125147>.
Acesso em: 20 out. 2021.

MINAYO, Cecilia De Souza, Et al. **Pesquisa social: Teoria método e criatividade.**
Petrópolis, 2002. Disponível em:
<https://wp.ufpel.edu.br/franciscovargas/files/2012/11/pesquisa-social.pdf>. Acesso em:
28 nov. 2021.

SOUSA, Olenêva Sanches. **Programa Etnomatemática: interfaces e concepções e estratégias de difusão e popularização de uma teoria geral do conhecimento.**
Olenêva Sanches Sousa. – São Paulo, 2016. Disponível em:
<https://repositorio.pgsskroton.com/bitstream/123456789/21812/1/OLEN%C3%80VA%20SANCHES%20SOUSA.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2022.

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a),

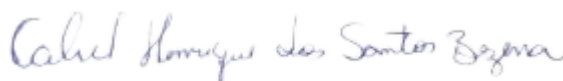
Solicitamos, gentilmente, a sua colaboração no sentido de responder às perguntas que faz parte da coleta de dados do trabalho de conclusão de curso intitulado “Contribuições dos saberes matemáticos formais e informais na construção civil: uma perspectiva Etnomatemática” orientado pela Prof^a. Dr^a: Jussara Patrícia Andrade Alves Paiva. Sua participação é de extrema importância para a pesquisa.

O objetivo geral da pesquisa é *investigar a relação existente nos saberes matemáticos de um pedreiro e de um engenheiro envolvidos nas atividades da Construção civil.*

Agradecemos sua colaboração

Caliel Henrique dos Santos Bezerra

Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido(a) e dou o meu consentimento para publicação dos resultados.



Assinatura do Participante da Pesquisa

APÊNDICE B

ROTEIRO DA ENTREVISTA – PEDREIRO E ENGENHEIRO

Questionário 1 – Quanto ao pessoal

FICHA DE CONHECIMENTO

Idade	
Profissão	
Tempo de profissão	

- 1) Qual sua escolaridade?
- 2) Quando você estudava, qual a matéria que mais gostava?
- 3) Qual sua profissão, e pelo que é responsável?
- 4) Na sua família há alguém com a mesma profissão?
- 5) Com quem aprendeu o ofício?
- 6) Alguém lhe inspirou a ter essa profissão?
- 7) Quais ferramentas você costuma usar para o desempenho do seu serviço?

APÊNDICE C

ROTEIRO DA ENTREVISTA – PEDREIRO E ENGENHEIRO

Questionário 2 – quanto ao profissional.

- 1) Por que escolheu essa profissão?
- 2) Quais ferramentas você costuma usar para o desempenho do seu serviço?
- 3) Como você realiza seu trabalho?
- 4) Como você enxerga seu trabalho? (importância)
- 5) Há quanto tempo trabalha com construção?
- 6) Você gosta do que faz?

SEGUNDA PARTE

- 7) Você sabe para que serve a matemática?
- 8) Você acha que há matemática no seu trabalho?
Sim () Não ()
- 9) Acha que ela é importante para o seu ofício?
- 10) Onde você consegue enxergar a matemática?