



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CAMPUS CAJAZEIRAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

LUAN RAMALHO DA SILVA

**A ETNOMATEMÁTICA NA CONSTRUÇÃO CIVIL: Um estudo de caso
acerca dos saberes matemáticos manifestados por pedreiros no município de
Paulista-PB**

**CAJAZEIRAS-PB
2023**

LUAN RAMALHO DA SILVA

**A ETNOMATEMÁTICA NA CONSTRUÇÃO CIVIL: Um estudo de caso
acerca dos saberes matemáticos manifestados por pedreiros no município de
Paulista-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto
Federal da Paraíba, como requisito parcial à
obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador(a): Prof. Me. Francisco Aureliano Vidal

Luan Ramalho da Silva

**A ETNOMATEMÁTICA NA CONSTRUÇÃO CIVIL: Um estudo de caso
acerca dos saberes matemáticos manifestados por pedreiros no município de
Paulista-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto
Federal da Paraíba, como requisito parcial à
obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Data de aprovação: 25/08/2023

Banca Examinadora:

Francisco Aureliano Vidal

Prof. Me. Francisco Aureliano Vidal - Orientador
Instituto Federal da Paraíba – IFPB

Documento assinado digitalmente

gov.br

ANA PAULA DA CRUZ PEREIRA DE MORAES

Data: 05/09/2023 15:37:12-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dr^a. Ana Paula da Cruz Pereira de Moraes
Instituto Federal da Paraíba – IFPB

João Ferreira da Silva Neto

Prof. Dr. João Ferreira da Silva Neto
Universidade Estadual de Alagoas – UNEAL

FICHA CATALOGRÁFICA

IFPB / Campus Cajazeiras
Coordenação de Biblioteca
Biblioteca Prof. Ribamar da Silva

Catálogo na fonte: Cícero Luciano Félix CRB-15/750

S586e	Silva, Luan Ramalho da. A etnomatemática na construção civil : um estudo de caso acerca dos saberes matemáticos manifestados por pedreiros no município de Paulista-PB / Luan Ramalho da Silva.– 2023. 56f. : il. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 2023. Orientador(a): Profª. Me. Francisco Aureliano Vidal. 1. Educação matemática. 2. Etnomatemática. 3. Construção civil. 4. Matemática - Aplicação. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. II. Título.
-------	---

IFPB/CZ

CDU: 51:69(043.2)

Dedico este trabalho aqueles que me transformaram na minha melhor versão. Meu filho, Leônidas Coelho e minha companheira Thaissa Coelho.

AGRADECIMENTOS

Em um primeiro momento agradeço a Deus e a virgem Maria por me darem força e fé para continuar diante das adversidades.

Aos meus familiares, em especial a minha avó, Maria de Sousa Pereira e a minha mãe, Nivaneide Ramalho Pereira, que apesar das dificuldades de se prover uma educação de qualidade, sendo de origens humildes, nunca deixaram de me proporcionar uma educação e uma vida de qualidade, pelo contrário, sempre me apoiaram, acreditaram e motivaram a seguir em frente.

A minha companheira e futura esposa, Thaissa Coelho Farias, que foi o motivo para que eu escolhesse cursar licenciatura em matemática e desde sempre me apoiou e me motivou para que eu pudesse alcançar todos os meus objetivos. Você e Leônidas são o principal motivo para eu continuar avançando.

Ao meu avô materno, Nivaldo Ramalho Pereira (*in memoriam*) por todos os ensinamentos e sacrifícios que fez no início da minha graduação, tenho certeza que ficaria orgulhoso ao ver seus netos formados.

Ao meu padrinho Rogerio Cândido Monteiro (*in memoriam*) pelo carinho e por todos os conselhos e ajudas que me deu durante a minha graduação.

A minha sogra Elenice Coelho de Sousa, e sua mãe Maria Matias, sem o apoio de vocês essa jornada não aconteceria.

Aos meus ex-patrões que também são minha família, Rafael de Lima Santos Júnior e Keliene Alves de Moraes, por todo o carinho e apoio durante toda a minha vida acadêmica, desde o ensino fundamental.

Ao meu orientador, Francisco Aureliano Vidal, que sempre me acolheu, ensinou, persistiu e acreditou no meu trabalho.

Aos componentes da banca examinadora, que dispuseram do seu tempo e conhecimentos para ajudar na melhoria deste trabalho.

Aos docentes do curso de licenciatura em matemática, que sempre me ofereceram um ensino de qualidade, assistência e motivação para continuar.

Aos meus colegas de curso, em especial aos componentes do banco da amargura, que sempre estiveram comigo durante o árduo percurso de tristezas, alegrias e vitórias.

E, por último, agradeço especialmente a mim, por não ceder as desavenças, por ter desenvolvido um projeto repleto de significado pessoal e por ter finalizado esta obra, mesmo que de forma custosa, mas com muito orgulho e agrado do resultado final.

Obrigado a todos os envolvidos, direta ou indiretamente. Sem cada um de vocês eu não seria capaz de tanto!

Trabalho duro é inútil para aqueles que não acreditam em si mesmos.

Naruto Uzumaki

RESUMO

Ao falar sobre aprendizagem matemática, tem-se que, em muitos aspectos, mesmo em indivíduos escolarizados ou familiarizados com a matemática escolar, tal processo é, normalmente, muito específico e individual para cada um. A matemática pode ser entendida dentro da sala de aula, ou, em um contexto alternativo, ou, em alguma atividade cotidiana, ou, através de alguma reflexão ou situação imposta por alguém ao longo da vida, dentre outras indefiníveis maneiras. O presente trabalho, então, tem como objetivo investigar, analisar e buscar compreender a Etnomatemática empregada pelos pedreiros nos processos que envolvem a construção civil, e como este conhecimento prático foi elaborado e transmitido, de pessoa para pessoa, na comunidade amostral. Este estudo conta com uma metodologia de caráter qualitativo e cunho descritivo-exploratório que se deu através de entrevistas realizadas com os indivíduos foco da pesquisa. Como conclusões para o referido estudo, apontam-se a dicotomia presente entre a origem do conhecimento matemático dos pedreiros inseridos nas suas práticas profissionais e cotidianas, e os conhecimentos legitimados pela matemática escolar. Além disso, o processo de obtenção deste conhecimento matemático e o rigor da sua aplicabilidade, nas práticas dos pedreiros em questão, também são aspectos igualmente analisados neste estudo. Com isso, ainda nesta investigação, emergem implicações para a prática letiva da matemática que, em relação ao desenvolvimento do currículo escolar, pode se envolver em uma abordagem mais prática, cultural e próxima do cotidiano dos alunos ao longo do ensino básico ou, também, na educação de jovens e adultos, e, mesmo, nas novas oportunidades e modalidades de ensino, em função de promover uma aprendizagem mais significativa e aplicada da matemática.

Palavras-chave: Etnomatemática; Ensino significativo; Educação matemática; Construção civil.

ABSTRACT

When talking about mathematical learning, it has to be said that in many ways, even for individuals who are schooled or familiar with school mathematics, this process is usually very specific and individual to each person. Mathematics can be understood in the classroom, or, in an alternative context, or, in some daily activity, or, through some reflection or situation imposed by someone throughout life, among other indefinable ways. The present work, then, aims to investigate, analyze and seek to understand the ethnomathematics used by masons in processes involving civil construction, and how this practical knowledge was elaborated and transmitted, from person to person, in the sample community. This study relies on an analytical methodology of an interpretative nature that was carried out through interviews with the individuals who were the focus of the research. The conclusions of this study point to the dichotomy present between the origin of the masons' mathematical knowledge in their professional and daily practices, and the knowledge legitimized by school mathematics. In addition, the process of obtaining this mathematical knowledge and the rigor of its applicability in the practices of the masons in question are also aspects equally analyzed in this study. Thus, implications for the teaching practice of mathematics emerge in this investigation, which, in relation to the development of the school curriculum, may engage in a more practical, cultural approach that is closer to the daily lives of the students throughout elementary school or, also, in youth and adult education, and, even, in new educational opportunities and modalities, in order to promote a more meaningful and applied learning of mathematics.

Keywords: Ethnomathematics; Meaningful teaching; Mathematics education; Construction.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	HISTÓRIA, CULTURA E ETNOMATEMÁTICA.....	14
2.1	Historiografia da Etnomatemática	14
2.2	Entre Tradições e Práticas Matemáticas	18
3	A CONSTRUÇÃO CIVIL.....	22
3.1	A Construção Civil no Passado	23
3.2	O saber do pedreiro	25
4	METODOLOGIA	28
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	30
5.1	Perfil dos entrevistados.....	30
5.2	Relação entre a profissão e o grau de escolaridade	31
5.3	Conhecimentos matemáticos desenvolvidos nessa profissão.....	36
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
	REFERÊNCIAS.....	51
	APÊNDICES	54
	Apêndice A – Roteiro para entrevistas com os pedreiros.....	54

1 INTRODUÇÃO

Não é de hoje que a sociedade se dispõe a valorizar muito mais algumas profissões específicas, em detrimento de outras, que exigem graus de escolaridade elevados e garantem, além do reconhecimento financeiro, um bom status social, como é o caso dos médicos e advogados, por exemplo. De modo contrário, pedreiros, carpinteiros, pintores, mecânicos, dentre outros ofícios excessivamente manuais e que exigem pouco ou nenhum grau de instrução (acerca de conhecimentos científicos), tendem a ser vistos como inferiores ou pouco contributivos, sendo, inclusive, mal remunerados e, muitas vezes, menosprezados pela sociedade, tendo pouco ou nenhum acesso à carteira assinada e direitos trabalhistas.

No entanto, apesar dos, comumente, níveis baixos de escolaridade apresentados por essa comunidade de trabalhadores, tem-se que os mesmos, ainda assim, precisam usar de conhecimentos específicos da matemática para desenvolver seus serviços, como no caso dos pedreiros que necessitam interpretar projetos com escalas, realizar medições de área e cálculos rápidos sobre volume, área, conversão de unidades de medida e a quantidade de material utilizados em determinada obra, entre outras coisas. Com isso, surgem os seguintes questionamentos: “Como o conhecimento matemático dos pedreiros transita através das gerações, sendo assimilado por novos profissionais, mesmo com escassos níveis de escolaridade?”.

É nesse sentido que surgem os estudos sobre a Etnomatemática e seu papel na Construção Civil, que se caracteriza como uma área em que, diariamente, os responsáveis por sua execução precisam empregar mecanismos, técnicas e cálculos que, por terem surgido da prática e não do método científico-sistemático, contam com uma linguagem e modo de operar próprios dos indivíduos que a utilizam. Ainda assim, devem ser considerados conhecimentos empíricos fundamentais que carecem de valorização e reconhecimento social, podendo ser utilizados em sala de aula por professores ao lecionarem matemática, pois, como evidencia D’Ambrósio (1996), o processo educativo escolar demanda de cuidado para valorizar a atividade matemática cultural incluindo não só conhecê-la, mas também demonstrar, no espaço escolar, as diferentes manifestações desse saber, em uma tentativa de desenvolver

os conhecimentos desta disciplina de maneira contextualizada, aplicada e significativa para os discentes.

Nessa perspectiva, o presente trabalho conta com o objetivo principal de promover discussões acerca das questões levantadas anteriormente ao investigar, analisar e tentar compreender a Etnomatemática empreendida pelos pedreiros ao longo do exercício de sua função, e como este conhecimento prático foi desenvolvido e transpassado, de pessoa para pessoa, na comunidade amostral. Além disso, busca-se evidenciar como a Etnomatemática presente na Construção Civil é singular e deveria ser mais valorizada e empreendida dado o seu caráter prático que facilita a assimilação dos conceitos vistos nos centros de ensino.

Para isso, este estudo contou com a enumeração de três capítulos dissertativos fundamentados em livros, artigos, teses e dissertações, acerca da Etnomatemática, seu conceito e aplicação (capítulo 2), da Construção Civil e do Saber do Pedreiro (capítulo 3), que são os focos de estudo desta obra. Essa exposição de dados vem em auxílio ao desenvolvimento de uma pesquisa de campo que está descrita e contextualizada no capítulo 4, referente a metodologia deste trabalho onde fundamenta-se os métodos desenvolvidos para coleta e análise dos dados que serão posteriormente apresentados no capítulo 5 desta produção.

Com tudo isso, na busca por valorização das diferentes formas culturais, ressalta-se que as pesquisas etnomatemáticas, como esta, servem de respaldo para o processo descrito visto que promovem uma inserção direta do pesquisador junto aos contextos sociais investigados (Pires, 2008). Nesse sentido, esta pesquisa se justifica dada a necessidade de reconhecer e valorizar profissões e profissionais como os pedreiros que, mesmo com pouco ou nenhum grau de escolaridade, desenvolvem e aplicam conceitos matemáticos diariamente em seus serviços. Além disso, essa investigação possibilita atestar que, mesmo fora da sala de aula, os conhecimentos matemáticos se constituem como indispensáveis, sendo inevitavelmente desenvolvidos nos contextos aos quais são requeridos, apesar de dessemelhante aos processos e a linguagem empregada no desenvolvimento teórico-científico desta disciplina.

2 HISTÓRIA, CULTURA E ETNOMATEMÁTICA

No presente capítulo é apresentado, com base em um aparato histórico-cultural, o conceito de Etnomatemática e a forma com que ela se desenvolve no decorrer das práticas sociais de determinada comunidade. Além disso, mostra-se como a Etnomatemática é transmitida aos integrantes da civilização, de geração em geração, de pessoa para pessoa.

Cabe citar que, a Etnomatemática é um campo de estudos que surgiu na década de 1970 e tem como objetivo investigar a matemática presente nas práticas culturais de diferentes povos e comunidades. A partir da década de 1980, a Etnomatemática passou a ser reconhecida como um campo de pesquisa legítimo e a ser aplicada em diversos contextos, como na educação matemática e na preservação de patrimônios culturais.

Neste capítulo, então, é possível visualizar como o conceito e a aplicabilidade da Etnomatemática foi desenvolvido ao longo do tempo e como este campo de estudo pode contribuir para o resgate e a valorização dos saberes matemáticos, apresentados por indivíduos de uma sociedade, adquiridos através da experimentação e prática cotidiana com o fazer matemática.

2.1 Historiografia da Etnomatemática

Não é viável rastrear a origem temporal e geográfica dos primeiros registros de interesses e preocupações relacionados à prática da matemática em outras culturas. No entanto, ao longo dos tempos mais antigos, o interesse por essa temática havia sido evidenciado em situações isoladas e pouco estruturadas (Rosa, 2006).

Em tempos remotos era impossível validar a ideia de outras sociedades e suas especificidades, contudo, dentro do contexto histórico, a partir do momento que indivíduos começaram o processo de migração e exploração dos continentes, foram evidenciadas as características culturais e a gênese da multiculturalidade, que se revelou no senso da humanidade.

Essas descobertas originaram frutos que foram transmitidos para gerações futuras e a maior parte dessas descobertas é atribuída a historiadores como é o caso de Heródoto (484-425 a.C.). Na sua obra "História" o famoso historiador grego retrata

as diversas sociedades que visitou e as características de suas culturas, destacando a importância de cada uma delas.

Para Heródoto, as diferenças culturais entre os povos são resultado de fatores como a religião, a língua, a alimentação, a vestimenta e a organização social. Ele entende a cultura como um fenômeno coletivo, que se expressa em instituições, artefatos e práticas cotidianas, e que se transmite de geração em geração (Cunha, 2005). Esse autor destaca que Heródoto, ao longo da sua obra, descreve com detalhes as peculiaridades culturais de povos tão diversos como egípcios, persas, lídios, gregos e bárbaros, oferecendo ao leitor uma perspectiva ampla e pluralista da Antiguidade. A partir desse conceito, coube entender, no decorrer dos séculos, o uso da matemática no contexto de cada sociedade. Por exemplo, é válido afirmar que os gregos e os egípcios tinham formas concretas de se utilizar da matemática e essa diferença, posteriormente seria caracterizada pela Etnomatemática.

Para os egípcios, por exemplo, a utilização da matemática estava diretamente relacionada com a sua necessidade de lidar com medidas e cálculos em atividades como a agricultura, arquitetura e astronomia (Robbins, 2016). Amostras de suas especificidades no uso da matemática podem ser encontrados nas técnicas para solucionar equações lineares e resolver problemas geométricos complexos, como a determinação da altura das pirâmides (Gillings, 1982).

Desse modo, a concepção do conceito de Etnomatemática, conforme descrito por D'Ambrósio (2001), como “uma abordagem interdisciplinar e multicultural da matemática, que valoriza as diferentes formas de conhecimento e práticas matemáticas presentes em distintas culturas e sociedades” se torna pertinente considerando a pluralidade cultural existente e a forma como os saberes dessa disciplina eram empreendidos e traspassados pelos indivíduos dessas civilizações. Contudo, não antes dos anos 1980, a Etnomatemática passou a ser vista como algo precedido de críticas e preconceitos por aqueles que não a consideravam como “matemática de fato” definindo como um estudo abstrato e longe dos métodos e padrões estabelecidos academicamente.

Contudo, a Etnomatemática, como um campo de estudos específico, surgiu na década de 1980, a partir de uma crítica à concepção eurocêntrica da matemática e à ideia de que ela seria universal e objetiva (Flores, 2010). Este movimento foi liderado

pelo matemático brasileiro Ubiratan D'Ambrósio, que propôs uma abordagem interdisciplinar e multicultural desta disciplina, a fim de valorizar as diferentes formas de conhecimento e práticas matemáticas presentes em distintas culturas e sociedades (Flores, 2010).

A Etnomatemática busca compreender as formas como as sociedades tradicionais concebem e utilizam a matemática em suas atividades cotidianas, como a arte, a música, a medicina, a arquitetura e a agricultura, e, nesse conceito, D'Ambrósio (2001), aponta que a Etnomatemática reconhece a própria matemática como uma construção social e cultural, também guiada por preceitos políticos, econômicos e ideológicos. Logo, é pertinente analisar que, historicamente, ela venha a enfrentar críticas de um lado mais conservador dos conceitos e métodos desta área do conhecimento.

Justamente, nessa linha de raciocínio, D'Ambrósio buscava utilizar desse conceito para compreender o processo de aquisição, acúmulo e transmissão de conhecimento ao longo da história (Rosa, 2006).

Nesse processo D'Ambrósio (1985) conceitua a Etnomatemática como sendo uma prática matemática exercida em coletividades culturais claramente identificáveis, tais como grupos indígenas, comunidades de trabalhadores, classes profissionais e conjuntos de crianças pertencentes a um determinado grupo etário, dentre outros. De fato, tal abordagem considera que essa matemática vai além do modelo escolarizado, compreendendo-a como uma prática social e cultural, cujas formas variam conforme as particularidades de cada contexto histórico e cultural. Assim, a Etnomatemática busca compreender as práticas matemáticas presentes em diferentes culturas e sociedades, valorizando a diversidade de conhecimentos e experiências que influenciam o desenvolvimento da matemática em cada contexto.

A partir da definição teórica da Etnomatemática, iniciou-se, em considerável escala, um amplo grupo de estudos relacionados a investigação do uso da matemática nas sociedades. Essas abordagens tinham como objetivo principal demonstrar a existência de distintos modos de se fazer matemática, levando em consideração a construção do conhecimento matemático acadêmico por diferentes setores da sociedade e os métodos utilizados por diferentes culturas para assimilar as práticas matemáticas desenvolvidas (D'Ambrósio, 2001).

Essa abordagem é considerada por muitos como mais política do que antropológica, uma vez que o próprio D'Ambrósio buscava atrelar essas definições a ética e dignidade humana, abrindo espaço para interpretações distintas do uso da matemática no dia a dia sem o conhecimento prévio e regular do método científico, substituído pelo método do conhecimento repassado de geração em geração, majoritariamente pela cultura falada (Rosa, 2006).

Dessa forma, a concepção inicial do termo Etnomatemática pode ser vista como fixa em um único e universal conceito, a abordagem cultural. Dentre todas as possibilidades, é possível afirmar que o interesse da Etnomatemática, por maiores que sejam os nuances críticos aos sistemas estabelecidos e ao preconceito existente, baseia-se majoritariamente no estudo social e cultural da sua aplicação, enxergando os cenários e os resultados da sua utilização, seja ela aceita ou não.

Nesse sentido, em busca de romper com a supervalorização de um único tipo de conhecimento, as pesquisas Etnomatemáticas proporcionam, justamente, a reflexão acerca dos contextos socioculturais investigados, visto que não se deve tratar “uma” matemática frente a outras (Pires, 2008), mas compreender e fazer uso das diferentes manifestações desta disciplina nas mais distintas situações práticas e aplicadas socialmente, entre indivíduos e grupos. Nesse sentido, D'Ambrósio pontua:

O que deve ser necessariamente evitado é a valorização, no sistema escolar, de um tipo de matemática em detrimento de outros. Aí entra a Etnomatemática. Nesse contexto, o que seria um problema do sistema educacional, que é o queremos saber se uma criança está recebendo exposições de conteúdos diferentes de outra como consequência de raça, classe social ou sexo, é falso. O verdadeiro problema está em valorizar mais uma espécie de matemática do que outra. (1990, p. 32).

Logo, com a ideia de que a Etnomatemática visa evidenciar a maneira com que a matemática se constrói e constitui, dentro ou fora da sala de aula, como algo indispensável para qualquer civilização ao longo de sua historiografia, em perspectiva global; e que não há prática cultural aplicada a esta ciência que se caracterize como superior as demais demonstrações do mesmo saber, mesmo em contexto acadêmico. Tem-se que, essa área do conhecimento pode ser visualizada como uma forma de valorizar, reconhecer e preservar as tradições e os ensinamentos populares que determinado grupo ou sociedade consolidou ao longo do tempo, sendo assim

indispensável para a validação e preservação do patrimônio cultural destas comunidades.

2.2 Entre Tradições e Práticas Matemáticas

As tradições e práticas matemáticas desempenham um papel fundamental na evolução e no desenvolvimento desta disciplina. Ao longo da história, diversas civilizações e culturas contribuíram para a construção do conhecimento matemático, cada uma com sua abordagem e métodos peculiares (Katz, 2008). A matemática babilônica, por exemplo, estabeleceu sistemas numéricos baseados em unidades de 60 elementos, que influenciaram posteriormente a divisão do círculo em 360 graus. Já a matemática grega antiga, em obras como os "Elementos" de Euclides, estabeleceu os fundamentos da geometria euclidiana, com suas definições, axiomas e teoremas (Katz, 2008).

Essas tradições e práticas matemáticas são valiosas não apenas por seu valor histórico, mas também por suas contribuições para o desenvolvimento da matemática moderna. O uso de métodos algébricos e simbólicos na resolução de problemas matemáticos, por exemplo, remonta à tradição árabe medieval, que introduziu a álgebra como uma área distinta da matemática. Além disso, a tradição chinesa de uso do ábaco influenciou a criação de métodos eficientes de cálculo e aritmética (Katz, 2008).

É importante destacar que essas tradições e práticas matemáticas não são isoladas, mas sim interconectadas, influenciando-se mutuamente. O intercâmbio de conhecimentos entre diferentes culturas, como o estudo das obras matemáticas indianas pelos matemáticos árabes, contribuiu para a disseminação e o avanço do conhecimento matemático em diferentes partes do mundo (Robson, 2008).

Desse modo, compreender a matemática, como disciplina científica, não é apenas compreendê-la no conjunto de teorias e técnicas abstratas, mas também das suas raízes culturais profundas. Isso ocorre porque a matemática é uma criação humana que reflete os padrões de pensamento, os sistemas de crenças e os contextos socioculturais das diferentes sociedades ao longo da história (Katz, 2008) e é exatamente nessa perspectiva que a Etnomatemática ganha mais força na defesa

de sua importância nesse desenvolvimento amplo e diverso do conhecimento matemático.

Ao longo dos séculos cada cultura contribuiu para a construção do conhecimento matemático de maneiras únicas, trazendo suas próprias perspectivas, problemas e soluções. Por exemplo, a matemática mesopotâmica desenvolveu-se em um contexto agrícola, com a necessidade de medir terras e calcular volumes para a construção de canais de irrigação. Essa aplicação prática influenciou o desenvolvimento de métodos numéricos e geométricos específicos que são usados até hoje (Struik, 1987).

Da mesma forma, a matemática grega antiga estava intrinsecamente ligada à filosofia e à busca pela compreensão dos fundamentos lógicos do universo. Os gregos valorizavam a dedução lógica e a demonstração rigorosa, como evidenciado nos "Elementos" de Euclides. Essa abordagem filosófica e lógica teve um impacto duradouro no desenvolvimento da matemática ocidental (Hayashi; Takao, 2016).

Além disso, a matemática indiana, como mencionado anteriormente, trouxe contribuições significativas para o campo. Os matemáticos indianos desenvolveram técnicas avançadas de cálculo, sistemas de numeração, álgebra e trigonometria, que foram posteriormente adotados e aprimorados pelos matemáticos árabes e influenciaram a matemática ocidental (Robson, 2008).

Reconhecer o caráter pluralista da matemática é aceitá-la como moldada pela cultura e pela sociedade em que se desenvolve. As tradições e práticas matemáticas dispersas ao redor do mundo refletem as necessidades, os interesses e as prioridades das diferentes comunidades que as desenvolveram. Assim, a diversidade cultural, na matemática, enriquece a disciplina, fornecendo diferentes abordagens, métodos e perspectivas para a resolução de problemas e a compreensão do mundo ao nosso redor.

O caráter plural da matemática é determinante para compreender o campo de estudo da Etnomatemática. Afirmar sua pluralidade significa categorizá-la a partir de uma diversidade de abordagens, métodos e perspectivas na disciplina como forma de validar o seu caráter cultural enraizado ao redor do mundo. Essa variedade pode ser observada em diferentes aspectos da Etnomatemática, incluindo os diversos ramos e

subcampos, os diferentes sistemas e as estruturas matemáticas, além das várias formas de pensamento matemático existentes ao redor do mundo (D'Ambrósio, 1992).

Uma das manifestações que demonstra o pluralismo da matemática está na existência de múltiplas abordagens e métodos para resolver um mesmo problema matemático. Dependendo do contexto e das preferências, pode-se utilizar diferentes técnicas, algoritmos ou teorias para abordar uma mesma questão. Por exemplo, um problema de otimização pode ser resolvido através de programação linear, programação inteira, algoritmos genéticos ou ainda outras técnicas específicas, cada uma com suas vantagens e limitações (Polya, 2016).

Além disso, a matemática também apresenta uma diversidade de ramos e subcampos, como álgebra, geometria, análise, estatística, teoria dos números, entre outros. Cada um desses ramos possui suas próprias estruturas, conceitos e métodos de investigação, contribuindo para a riqueza e a pluralidade da matemática como um todo, sendo os mesmos oriundos dos mais diversos países e culturas, mas que se consolidaram para dar origem ao que hoje encontra-se reunido nesta mesma disciplina.

Ademais, a existência de diferentes sistemas matemáticos como, por exemplo, sistemas de numeração distintos (sistema decimal, binário, hexadecimal, entre outros), utilizados em diferentes contextos e culturas reafirmam como a matemática foi/é tão necessária, mesmo em diferentes contextos, épocas e civilizações, que se desenvolveu de incontáveis formas, através de distintas tradições e com os mais diversos enfoques culturais na disciplina (D'Ambrósio, 1992).

Sobre isso, Boyer (1996, p. 5) destaca:

A existência de diferentes sistemas matemáticos é uma realidade decorrente da diversidade de abordagens e objetivos na pesquisa matemática. Ao longo da história, os matemáticos desenvolveram uma variedade de sistemas para lidar com diferentes tipos de problemas e investigações.

Desse modo, tem-se que tal diversidade de sistemas matemáticos enriquece a disciplina, permitindo a exploração de diferentes conceitos, aplicações e perspectivas teóricas. Além disso, estimula o desenvolvimento contínuo da matemática, promovendo o surgimento de novas teorias e métodos. No entanto, essa pluralidade também pode apresentar desafios, como a questão da consistência e da completude

dos sistemas, que são objeto de investigação e debate na filosofia e na lógica da matemática (Ederton, 2001);

Esses desafios, ao final, não são necessariamente uma inquietação da Etnomatemática, uma vez que seu objetivo “é entender sua aplicação em cenários culturais em busca das raízes do conceito” (D’Ambrósio, 1992), logo, pode-se deduzir que o objetivo em torno da compreensão da Etnomatemática, compreende os sistemas como parte de um todo, mesmo sem interesse em explorar sua complexidade como forma de validar o estudo da Etnomatemática de maneira geral, dado ainda a visão distante do ocidente procurada pela Etnomatemática como definido por Gerdes (2006, p. 12), uma vez que afirma que “seu objetivo principal é reconhecer e valorizar as práticas matemáticas presentes em comunidades não ocidentais, que muitas vezes são excluídas dos currículos escolares tradicionais”.

Sumarizando, é através da Etnomatemática, que os estudiosos buscam entender as formas únicas de pensar e resolver problemas matemáticos em diferentes culturas, explorando como as pessoas aplicam o raciocínio matemático em suas atividades cotidianas. A valorização dos conhecimentos matemáticos locais contribui para a construção de uma visão mais inclusiva e significativa desta disciplina, permitindo que os membros de uma sociedade desenvolvam uma compreensão mais ampla da matemática, além de promover o respeito e a valorização das culturas e identidades presentes na sociedade. Nesse sentido, identificar e reconhecer os processos oriundos desta disciplina presentes em contextos socioculturais, como na Construção Civil, onde os pedreiros, diariamente, empregam técnicas e cálculos desenvolvidos com base na prática de seu trabalho, é fundamental para este processo de valorização e compreensão da Etnomatemática enquanto saber comunitário e cultural transmitido através das práticas tradicionais e empíricas de determinado grupo e isto é o que se procura investigar com este trabalho.

3 A CONSTRUÇÃO CIVIL

A partir da conceituação da Etnomatemática e do reconhecimento dela ao longo da história desde as civilizações mais remotas, tem-se, neste momento, a necessidade de evidenciar outro ponto importante para o desenrolar desta pesquisa que se dá através da identificação da Construção Civil como um componente fundamental e indispensável para o desenvolvimento das sociedades. Se constituindo como um grupo de indivíduos onde saberes matemáticos são construídos e aplicados diariamente para fins de criação e manutenção das infraestruturas que sustentam a prosperidade econômica e social de uma nação.

Estudar a Construção Civil é de extrema importância, uma vez que permite compreender as técnicas, os materiais e os processos envolvidos na construção de edifícios, pontes, estradas e outras estruturas, além de proporcionar conhecimentos sobre o planejamento, gerenciamento e sustentabilidade das obras. Para além, este estudo a partir de um viés etnomatemático permite identificar os métodos e as técnicas empregadas nesse meio profissional que possuem uma relação direta com os saberes matemáticos desenvolvidos nos Centros de Ensino, mas se diferem por apresentar identidade e características próprias dado o seu desenvolvimento essencialmente empírico e aplicado no contexto referido.

Nesse sentido, Peixoto e Martins (2022) evidenciam que entre 2018 e 2022, poucas pesquisas acerca da integração entre a Etnomatemática e o contexto dos trabalhadores da Construção Civil foram desenvolvidas, mesmo tendo o conhecimento de que esses profissionais aplicam saberes matemáticos diariamente em todas as etapas de uma construção, seja de pequeno ou de grande porte. Os autores relatam ainda como a Etnomatemática, na maioria dos estudos acadêmicos atuais, está atrelada a uma abordagem comparativa entre o ensino formal e o informal, ou ao desenvolvimento de contextualizações e aparatos que auxiliem no processo de ensino-aprendizagem dos discentes.

Assim, em função de suprir essa necessidade e promover uma melhor compreensão desse campo de estudo, pretende-se, com esse capítulo, apresentar a Construção Civil como um dos setores profissionais essenciais para o desenvolvimento socioeconômico das civilizações em geral, rico em criação e aprimoramento de técnicas e métodos que perpassam gerações de trabalhadores,

mesmo com baixo ou nenhum acesso ao ensino formalizado. Esse levantamento, aqui realizado, pretende nortear o leitor sobre como a Construção Civil está presente nas civilizações desde muito antes da concepção das instituições de ensino ou até do desenvolvimento de conceitos matemáticos sistematizados. Mesmo assim, carece de reconhecimento e investigação como meio para desenvolver e assimilar conceitos matemáticos até então apresentados de maneira pouco significativa nos centros de ensino.

3.1 A Construção Civil no Passado

A construção civil é uma atividade essencial para o desenvolvimento das sociedades e seus primeiros registros remontam a milhares de anos. Desde os primórdios da humanidade, os seres humanos buscavam abrigos para se proteger dos elementos naturais e de animais selvagens. Com o passar do tempo, essas estruturas foram se tornando mais complexas e sofisticadas (Glancey, 2001).

Uma das primeiras evidências arqueológicas de construções humanas remonta ao período Neolítico, por volta de 10.000 a.C. Nessa época, as comunidades começaram a se estabelecer em assentamentos permanentes e a construir estruturas de pedra, como as casas em formato circular ou retangular, conhecidas como "casas de pedra". Essas construções eram feitas com técnicas rudimentares, utilizando pedras empilhadas e argamassa de barro (Glancey, 2001).

No Antigo Egito, entre 3.000 a.C. e 30 a.C., a construção civil atingiu um nível avançado. Os egípcios construíram as famosas pirâmides, como as de Gizé, que se tornaram marcos arquitetônicos duradouros, algumas delas resistindo até os dias de hoje. Essas estruturas foram construídas com pedras enormes, meticulosamente cortadas e encaixadas, demonstrando um grande conhecimento de engenharia (Cartwright, 2018).

Já na Grécia Antiga, entre 800 a.C. e 146 a.C., a arquitetura se desenvolveu significativamente. Os gregos foram pioneiros na construção de edifícios públicos, como templos e teatros. O Partenon, em Atenas, é um exemplo notável da arquitetura grega, construído com colunas dóricas e uma estrutura simétrica e harmoniosa (Cartwright, 2018).

Essas construções demonstraram uma grande evolução de métodos, ferramentas e materiais em relação as anteriores realizadas em outras partes do mundo. Dessa forma, a construção civil sempre esteve associada a evolução do método e da utilização apropriada dos materiais de uso. Isso fica evidente quando observamos ao longo da história.

Outro período marcante para a construção civil foi o Império Romano, entre 27 a.C. e 476 d.C., visto que a construção civil alcançou um nível sem precedentes. Os romanos desenvolveram técnicas avançadas de construção e engenharia, e suas realizações ainda são admiradas nos dias de hoje. Eles construíram estradas, aquedutos, pontes, banhos públicos e uma variedade de edifícios (Cartwright, 2018).

Foi nesse período que outra inovação permanente surgiu na construção civil, o uso do concreto, uma mistura de cimento, areia, pedra e água. Essa técnica permitiu a construção de edifícios mais altos e duráveis. Um exemplo é o Coliseu, em Roma, um anfiteatro com capacidade para até 50.000 pessoas.

Contudo, com o declínio do Império Romano, a construção civil passou por um período de estagnação durante a Idade Média na Europa. No entanto, houve avanços notáveis na arquitetura gótica, com a construção de catedrais impressionantes, como a Catedral de Notre-Dame, em Paris, e a Catedral de Chartres, na França. Essas catedrais eram caracterizadas por suas altas torres, vitrais coloridos e arcos ogivais (Pereira, 2010).

Segundo Tomasi (2011) a Construção civil, por mais que não pareça, é uma área em constante evolução e apresenta diversos traços marcantes de flexibilidade. Ou seja, a depender de onde esteja sendo executada, ela pode se moldar, evoluir e se distinguir de diversas formas. Tal fenômeno é perceptível uma vez que ao longo dos séculos, a construção civil continuou a evoluir, incorporando novas técnicas, materiais e tecnologias que possibilitaram diversos avanços.

Desse modo, é interessante reconhecer como, desde início da transição entre o nomadismo e o sedentarismo, conseqüentemente com o surgimento das primeiras comunidades e civilizações, que a construção civil vinha sendo desenvolvida através das experiências de tentativa-erro-remediação e da observação e análise do meio natural. Nesse sentido, cabe dizer que este grupo de indivíduos caracterizados como construtores desempenham funções essenciais que atravessam gerações por meio

da experiência dos mais velhos e da análise das situações apresentadas por determinada sociedade. Assim, esta área se constitui como um excelente campo de estudos para o entendimento da Etnomatemática enquanto vertente que precede o próprio desenvolvimento da matemática, sendo utilizada para estabelecer padrões de medida e solucionar problemas, de modo a atender as necessidades de diferentes povos nos mais diversos contextos (D'Ambrósio, 1990, 2005; Peixoto; Martins, 2022).

3.2 O saber do pedreiro

Como citado no tópico anterior, o processo de Construção Civil, bem como o exercício da atividade profissional dos pedreiros está relacionada aos tempos mais remotos, desde a transição entre o período paleolítico e neolítico, onde o ser humano passou a desenvolver instrumentos mais sofisticados, se organizar em comunidades e realizar construções mais elaboradas para assegurar sua moradia, segurança e alimentação (Pereira e Bazzo, 2006, p. 66). No entanto, se torna curioso perceber como essa classe de trabalhadores desenvolveu inúmeras técnicas de medição de áreas, cálculos de volume, elaboração e interpretações de escalas, entre outros, sem ao menos passar por um processo de instrução sistematizado.

Posto isso, é possível refletir sobre como o desenvolvimento da aprendizagem pode se dar a partir da interação entre o ser social, a comunidade e suas necessidades, em que, no cumprimento de uma função, a “[...] REALIDADE informa o INDIVÍDUO que processa e executa uma AÇÃO que modifica a REALIDADE que informa o INDIVÍDUO [...]” (D'Ambrósio, 2001, p. 57, grifo nosso). Ou seja, dada a demanda sócio organizacional, as pessoas de uma comunidade se mobilizam em função de solucionar determinado problema e este, por sua vez, dá origem a novas necessidades que geram novas ações em que, a partir de então, se constrói todo um aparato de saberes específicos praticados e repassados entre o grupo de sujeitos envolvidos na suposta problemática.

Nesse sentido, cabe salientar que a matemática não se caracteriza em algo unificado pertencente apenas aos integrantes do meio escolar e acadêmico. Na realidade, a matemática compõe um conjunto de conhecimentos (diferentes matemáticas) muito diverso que se constrói a partir das necessidades dos indivíduos

em dado local, cultura, contexto histórico, econômico e social, como já citado. Assim, ao falar sobre os saberes empreendidos por pedreiros na Construção Civil, verifica-se como esta disciplina está amplamente relacionada, sendo aplicada diariamente em seus fazeres laborais, as práticas e técnicas desenvolvidas por este grupo.

A respeito disso, Sousa (2015), em seu trabalho sobre os conhecimentos desenvolvidos na Construção Civil, enfatizam que:

Esses métodos próprios de realizar a “sua matemática” nos fez perceber que cada grupo, seja ligado por sua profissão ou cultura, desenvolve maneiras próprias de realizar a “matemática”, e que essa forma simples de efetuar cálculos matemáticos não deve ser considerada errada em relação à matemática acadêmica, pois essa maneira diferente de resolver problemas matemáticos é de grande valia dentro das suas práticas profissionais ou culturais (p. 12).

Nesse mesmo sentido, Castro e Fonseca (2015) vão mostrar, em seu estudo de caso, como os conhecimentos dos pedreiros consistem em aquisições empíricas desenvolvidas na praticidade e na habilidade de seus afazeres no dia a dia. Os autores reforçam como esse conhecimento se constrói em função da interação com outros colegas profissionais mais experientes ou com mestres de obra ao longo de sua atividade profissional, visto que muitos iniciaram sua carreira como serventes (auxiliares de pedreiro) e posteriormente se tornaram pedreiros de fato.

Desse modo, é possível deduzir que os saberes dos pedreiros despontam de um conjunto de técnicas que são constantemente repassadas entre si. Como foi visto anteriormente, no entendimento da Comunidade de Prática, tem-se que, os interesses em comum deste grupo de sujeitos promovem uma aprendizagem pautada na observação, reprodução e aprimoramento de táticas e ferramentas utilizadas constantemente em seu meio de trabalho.

Sobre esse caráter interacionista da aprendizagem presente no desenvolvimento das Comunidades de Prática, especificamente no desdobramento das atividades executadas por pedreiros, Pires (2008), vai citar:

A actividade de pedreiro exige, de facto, uma aprendizagem prática, mas acima de tudo uma aprendizagem baseada numa interacção social tendo por base uma comunidade de prática, isto é, grupos de pessoas que usufruem de uma mesma área de conhecimento que compartilham experiências na solução de problemas, ideias e melhores práticas, visando preservar e aperfeiçoar a sua capacidade e competência. As suas preocupações ou problemas são comuns e, voluntariamente decidem partilhar e trocas suas ideias, experiências e conhecimentos. Estas Comunidades de Práticas

são as responsáveis por fazer o conhecimento existente fluir através das diversas unidades organizacionais, promovendo a integração entre as mesmas (p. 40).

Assim, analisar a forma de aprendizagem desenvolvida por estes indivíduos, bem como verificar que saberes, ligados a matemática, são empreendidos pelos mesmos, pode auxiliar a compreender como as Comunidades de Prática se organizam e de que modo esses métodos podem contribuir para o desenvolvimento de um currículo mais inclusivo, baseado na valorização e apreensão da Etnomatemática concebida por estes grupos, além de promover o reconhecimento de profissões, muitas vezes, depreciadas pelos demais integrantes da sociedade que tendem a venerar apenas os “doutores” do saber.

4 METODOLOGIA

No que diz respeito aos procedimentos metodológicos que levaram ao desenvolvimento deste trabalho, tem-se que ele está pautado na abordagem qualitativa, que dispensa medições quantificadas, mas atenta-se ao processo de apuração e análise minuciosa dos resultados almejados, retratando, para além de conclusões empíricas, as perspectivas dos participantes envolvidos no estudo.

Assim sendo, em um primeiro momento realizou-se uma pesquisa teórico-bibliográfica e documental acerca dos temas foco desse estudo, visto ela permite ao investigador a cobertura de inúmeros fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia ser pesquisada diretamente (Gil, 2010, p. 45). Desse modo, tem-se que, em muitas situações, a melhor maneira de conhecer os fatos do passado, bem como apurar um conjunto de informações teóricas é através de dados bibliográficos, pois estes possibilitam a reflexão acerca da temática com base nas obras de diferentes autores em suas respectivas linhas do tempo.

Em seguida, realizou-se uma pesquisa de campo em virtude de se aproximar do meio estudado, bem como dos participantes da pesquisa que se disponibilizaram a contribuir com este trabalho através de entrevistas individuais com cada membro do grupo pré-selecionado. Sobre a importância desse tipo de abordagem investigativa, Severino (2017, p. 90) afirma:

Na pesquisa de campo, o objeto/fonte é abordado em seu meio ambiente próprio. A coleta dos dados é feita nas condições naturais em que os fenômenos ocorrem, sendo assim diretamente observados, sem intervenção e manuseio por parte do pesquisador.

Assim, essa metodologia foi selecionada com o intuito gerar mais conexão durante o processo de verificação e validação da pesquisa, em detrimento dos relatos objetivados e obtidos. Posto isso, ressalta-se, por último, que este estudo possui caráter descritivo-exploratório, pois, com base no contato direto com um determinado grupo, buscou-se “descrever as características da amostra e estabelecer relações entre as mais vastas variáveis, possibilitando a coleta e reflexão de novas informações sobre o assunto trabalhado, além da sua definição e delineamento” (Prodanov; Freitas, 2013, p. 51).

A pesquisa de campo foi realizada no município de Paulista, município localizado no sertão paraibano, tendo como foco entrevistar os pedreiros que atuam, há pelo menos 5 anos nesta área profissional e visando garantir um melhor aproveitamento das suas experiências e valores acumulados ao longo do tempo. Foram entrevistados 6 pedreiros, seguindo os fatores pré-estabelecidos.

Tal entrevista contou com a aplicação de 19 perguntas elaboradas pelo pesquisador que se referem ao grau de escolaridade; tipo de instrução que obtiveram acerca da profissão executada atualmente; a relação dos mesmos com a matemática; quais técnicas e cálculos são empregados nos processos de seu trabalho. Essas questões surgiram a partir dos interesses gerais objetivados neste trabalho, almejando-se, primordialmente, verificar a relação entre o pedreiro e a matemática utilizada por ele em seu campo profissional, bem como a forma com que o mesmo desenvolveu tais conhecimentos e aprendeu a aplica-los em seu ofício (roteiro disponível no apêndice A).

A seleção desse método de coleta de dados se dá em virtude de, como Ribeiro (2008) evidencia, a entrevista ser considerada a técnica mais pertinente quando se deseja obter informações acerca do objeto de estudo, através da compreensão de seus sentimentos, valores e atitudes perante determinada ação, possibilitando desenvolver novas perspectivas a respeito dos resultados obtidos nas pesquisas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo, são discutidos os resultados obtidos a partir da entrevista aplicada aos pedreiros selecionados para a pesquisa. Para fins de clareza e organização dos dados, os seis indivíduos entrevistados estão denominados como P1, P2, P3, P4, P5 e P6.

A seguir apresenta-se os dados coletados com informações referentes ao contexto social, motivação e experiências pessoais de cada entrevistado. Nesse sentido, a análise das respostas aqui retratadas se dará com base na busca por compreender e refletir sobre a prática profissional dos pedreiros, bem como analisar as conjunturas que os levaram a desenvolver o conhecimento necessário para realizar seu ofício.

Assim, salienta-se ainda que o roteiro das entrevistas foi esquematizado em três partes: perfil dos pedreiros (da questão 1 a 6 do roteiro de entrevista), relação entre a profissão e o grau de formação pela ótica dos mesmos, bem como a forma com que desenvolveram seus conhecimentos laborais (da questão 7 a 15 do roteiro de entrevista) e, por fim, algumas questões exploratórias relacionadas as técnicas, métodos e cálculos empregados pelos mesmos em seu ofício, que tem relação direta com conhecimentos matemáticos (da questão 16 a 19 do roteiro de entrevista) a fim de verificar como a Etnomatemática presente na construção civil se apresenta para os participantes dessa entrevista, como ela é desenvolvida cotidianamente e de que modo eles obtiveram acesso a tais saberes.

5.1 Perfil dos entrevistados

Os pedreiros entrevistados pertencem, sem exceção, ao sexo masculino, estando com idade média de 47,3 anos. Ademais, 100% deles moram no município de Paulista-PB, seja na zona rural ou urbana, porém, vale salientar que, antes de serem pedreiros, 50% dos entrevistados já trabalharam em outras cidades sem portar moradia fixa no lugar em questão.

Assim, a tabela abaixo mostra os dados coletados nessa primeira parte da entrevista.

Tabela 1 – Idade, origem e tempo de moradia dos pedreiros entrevistados

Pedreiro	Idade (anos)	Origem	Tempo de moradia Zona urbana e/ou rural
P1	35	Paulista (PB)	15
P2	69	Paulista (PB)	33
P3	31	Paulista (PB)	31
P4	52	Paulista (PB)	30
P5	60	Paulista (PB)	15
P6	37	Paulista (PB)	37

Fonte: Dados da pesquisa.

Segundo os relatos pessoais coletados na entrevista, a mudança para a zona urbana se deu pela possibilidade de buscar um trabalho que fosse melhor remunerado e pudesse ter uma “casa na rua”, facilitando a interação no meio social, bem como o acesso a serviços básicos como atendimento médico e compra de subsídios. Ressalta-se que, dentre os pedreiros entrevistados, apenas dois não construíram suas próprias moradias, sendo eles o (P5), que comprou a casa pronta, e o (P2), que mora em uma casa cedida pelos pais.

5.2 Relação entre a profissão e o grau de escolaridade

No grupo dos entrevistados, 3 deles não chegaram a frequentar a escola, 2 declararam possuir o Ensino Fundamental incompleto e, apenas 1 alcançou ao Ensino Médio mas não concluiu. Vale ressaltar que, a baixa escolaridade não é um pré-requisito para se tornar um pedreiro, até porque existem muitas especialidades dentro das práticas dessa profissão que podem ser apreendidas no meio acadêmico também. Todavia, com base nos dados levantados, constata-se que a baixa escolaridade parece não interferir no processo de realização deste serviço, dado que a maioria de seus conhecimentos podem ser adquiridos em meio a realização deste trabalho.

Assim, segue abaixo algumas das informações tabeladas que foram coletadas e analisadas nesta segunda parte da entrevista:

Tabela 2 – Grau de escolaridade dos pedreiros entrevistados

Grau de escolaridade		Número de pedreiros	%
Ensino	Fundamental	2	33%
incompleto			
Ensino	Fundamental	0	0%
completo			
Ensino Médio incompleto		1	17%
Ensino Médio completo		0	0%
Outro (Nunca estudou)		3	50%

Fonte: Dados da pesquisa.

Como pode-se observar, diante dos dados acima, os profissionais que foram abordados nesta pesquisa, possuem um baixo nível de instrução escolar. Foi relatado por eles que este fato se deve por não terem possuído oportunidades de ingressar na escola ao longo de sua juventude ou, simplesmente, por não gostarem de frequentar tal instituição de ensino, em virtude da crença de que estariam “perdendo tempo estudando” ao invés de ajudar os pais com as despesas da casa, sendo necessário arranjar um emprego bem remunerado desde muito jovem.

Ademais, já foi evidenciado neste estudo como, não só de agora, as sociedades tendem a dividir e classificar as pessoas de acordo com os seus currículos e/ou títulos. Nota-se que, quanto maior for o grau de certificação, maior será o seu prestígio e remuneração. Porém, em meio a este contexto de descaso e discrepância, é possível observar diversas profissões indiscutivelmente necessárias para o desenvolvimento e a manutenção das civilizações remotas e atuais, que, em grande parte, são exercidas por indivíduos que não tiveram a oportunidade de sequer aprender a ler como é o caso dos pedreiros entrevistados nessa pesquisa. No entanto, apesar dos níveis baixos de escolarização, os mesmos dispõem de uma série de saberes práticos oriundos de seu próprio interesse em edificar tal instrução, tendo como principal professor a vida árdua e a necessidade de sustentar suas famílias.

Referente a escolha da profissão em questão, constatou-se que todos os interrogados foram “serventes” (auxiliar de pedreiro) antes de serem de fato pedreiros.

Além disso, 100% dos entrevistados afirmaram gostar da profissão praticada porque pagava bem e eles tinham desejo de exercê-la.

Partindo do pressuposto que o trabalho exercido pelo pedreiro é de fato a evolução de um servente, é possível constatar que não existe um tempo mínimo de aprendizagem para exercer a profissão, mas sim o interesse dos indivíduos em desenvolver suas habilidades para aumentar seu salário e buscar uma melhor condição de vida.

Observa-se na tabela 3 os dados acerca dos questionamentos desenvolvidos.

Tabela 3 –Tempo exercendo a profissão de pedreiros e tempo em profissões anteriores

Pedreiro	Tempo na profissão em anos	Profissão anterior
P1	15	servente
P2	33	agricultor/servente
P3	10	servente
P4	24	redeiro/servente
P5	20	agricultor/servente
P6	17	servente

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota-se que, dos 6 entrevistados, todos tiveram uma fase inicial de aprendizagem como serventes e passaram a exercer a profissão de pedreiro após esse período. Constata-se, ainda, que 50% dos entrevistados exerceram outras profissões antes de adentrarem na Construção Civil como inicialmente, serventes e posteriormente, pedreiros.

Quando questionados sobre o motivo da mudança de ofício, a maioria mencionou o fato de não precisar estar longe de casa para exercer tal profissão, bem como ser o que tinha disponível para fazer sem possuir altos níveis de escolaridade.

Seguidamente, quando questionados sobre como tinham aprendido as técnicas e saberes referentes a esta profissão e se tiveram algum professor ou instrutor que os auxiliaram nesse andamento, todos os entrevistados responderam

que não obtiveram um professor específico, e que aprenderam tudo na prática, observando os colegas e reproduzindo suas ações, ou seja, desenvolvendo um processo totalmente empírico que foi aprimorado com o passar dos anos de serviço.

Adiante, referente ao roteiro da entrevista, questionou-se:

13. Você precisa saber matemática para exercer essa profissão? (SE SIM) Que conhecimentos matemáticos são esses?

P1: “Sim, preciso saber somar as medidas de laje de telhas e a metragem em geral.”

P2: “Tem muita matemática, uso calculando as medidas.”

P3: “Sim, medindo e fazendo os orçamentos.”

P4: “Não, o conhecimento prático é o suficiente.”

P5: “Sim, medida e comprimento.”

P6: “Sim, usando as 4 operações para medir e fazer os orçamentos.”

Através dessa questão, percebe-se que, todos os participantes com exceção do (P4), responderam que utilizavam a matemática na sua prática de pedreiro. Todavia, chama-se a atenção para como, apenas o (P6), reconheceu quais são as operações mais utilizadas em seu trabalho. Aqui, no contexto de prática social e da Etnomatemática, o conhecimento assume uma perspectiva diferente do exercido em sala de aula, pois o mesmo se dá e se constrói por meio de uma linguagem própria que dispensa abordagens formais e sistematizadas.

Nesse sentido, ao analisar a resposta do (P4), constata-se que, por ele não ter tido a oportunidade de frequentar uma escola (como verificado em questões anteriores), o mesmo pensa não saber nada sobre matemática, visto que nunca teve contato com a “matemática escolar”. Porém, quando ele afirma que “o conhecimento prático é o suficiente”, está, indiretamente, se referindo a matemática do pedreiro, que se caracteriza como algo único em seu ofício, divergindo das definições apreendidas na escola, mas, de modo algum, se caracterizando como algo superficial ou inferior, apesar do próprio sujeito não a reconhecer dessa forma.

A seguir, ainda sobre o conhecimento escolar e sua utilização na profissão analisada, tem-se o seguinte questionamento:

14. Algum desses conhecimentos você aprendeu na escola? Quais?

P1: “Sim, sabendo o básico já serve”

P2: “Não, aprendi na prática”

P3: “Sim, na escola aprendi as 4 operações e o resto foi tudo na prática”

P4: “Não, aprendi trabalhando”

P5: “Não”

P6: “Sim, somar, subtrair... as operações”

De modo condizente com a caracterização dos entrevistados, retoma-se que 50% dos mesmos não tiveram acesso à escola, ou seja, tudo o que eles aprenderam foi na prática de seu serviço.

Já os demais participantes (P1, P3 e P6) reconheceram que a aprendizagem desenvolvida anteriormente na escola os ajudou, de alguma forma nas suas práticas profissionais, mesmo não recordando ao certo quais os conteúdos empreendidos.

A seguir, questionou-se:

15. Qual a sua relação pessoal com a matemática? Onde mais você costuma usá-la no seu dia a dia?

P1: “Boa, se for algo mais complicado uso a calculadora.”

P2: “Boa, mas hoje em dia só cálculo as medidas mais fáceis, se for algo mais complicado peço a algum companheiro para ir anotando em uma folha, quando era mais jovem fazia tudo de cabeça.”

P3: “Aprendendo, uso no cálculo das medidas em geral.”

P4: “Faço tudo de cabeça quando estou trabalhando.”

P5: “Boa, uso para fazer tudo no meu dia no trabalho.”

P6: “Só uso para trabalhar.”

Como é possível constatar, a maioria dos entrevistados reconhece a utilização da matemática no seu dia a dia, mesmo não conseguindo definir de fato quais os assuntos específicos são mais aplicados nas atividades cotidianas.

Ainda neste quesito, duas respostas chamam atenção, no que diz respeito a realizar “contas de cabeça”, como expõe o (P2) e o (P4). Ambos os pedreiros, nesse

caso, se referem ao cálculo mental, que, por sua vez, é caracterizado como uma importante habilidade que deve ser instigada nos alunos da educação básica desde o seu início na vida escolar. Nessa perspectiva, Hope (1986, p. 53), destaca como as pessoas habituadas ao cálculo mental são capazes de visualizar situações de maneira singular, atentando-se em construir relações que os outros, pouco familiarizados com essa técnica, não conseguem. Veja que:

As pessoas com habilidade de cálculo mental vão em busca do significado, analisando relações e propriedades dos números. Uma pessoa habilidosa para o cálculo mental vê o cálculo da mesma forma que um artista vê uma pintura. Ambos veem e percebem relações que o olho não treinado não vê.

Com isso, percebe-se que a realização de “contas de cabeça”, como os próprios entrevistados nomearam, está diretamente relacionada a forma com que os indivíduos conseguem ver e interpretar o mundo e as situações ao seu redor, promovendo mais sensibilidade para solucionar questões específicas, bem como a compreensão de termos abstratos através do uso da lógica. Além disso, o cálculo mental é capaz de beneficiar os pedreiros não somente durante o seu trabalho, mas também em todas as áreas da sua vida. Em uma época em que a tecnologia está presente em praticamente tudo, fazer uso do cálculo mental ao invés de recorrer imediatamente para as calculadoras, permite desenvolver habilidades únicas e significativas.

5.3 Conhecimentos matemáticos desenvolvidos nessa profissão

Nesta seção, foram realizados questionamentos específicos direcionados a prática dos pedreiros e suas técnicas utilizadas para executar as mais diversas funções, fazendo uso, em muitas delas, da matemática/Etnomatemática.

Sobre saberes específicos de medição e cálculos de área, tem-se:

16. Como você faz para:

- a) Medir o local onde vão ser erguidos os cômodos de uma casa?**

P1: “Medir os quatro cantos depois ver a planta para saber quanto vai pegar de altura, para poder iniciar o corte da terra.”

P2: “Comprimento x largura e depois medir os vãos usando as 4 operações.”

P3: “Hoje em dia já vem uma planta pronta, sigo a planta.”

P4: “Meço o terreno todo, dependendo do dono e esquadrejo para começar.”

P5: “Comprimento x largura.”

P6: “Meço o terreno inteiro e olho a planta para marcar os locais ideais de acordo com a planta e altura.”

Em conformidade com as respostas dos pedreiros, pode-se observar a importância do domínio e interpretação das formas geométricas, mesmo não tendo determinados conhecimentos formais bem esclarecidos sobre as mesmas. Nota-se que, para medir o local, como citado na questão, todos iniciam com um processo semelhante sempre verificando as dimensões de todo o terreno, mesmo sabendo que, em alguns casos, não vão construir sobre a íntegra dele. Mas, de acordo com os interrogados, eles fazem essa marcação para terem noção do local ideal para construção.

Outro fator importante a ser observado, se dá em relação a “altura” do terreno, para se construir um edifício ou uma casa. É necessário, para isso, um terreno plano onde se iniciará o processo de construção, porém nem todos terrenos já vem prontos, e é então que entra esse processo de planeamento ou, como citado pelos entrevistados na questão seguinte, o “ajuste de altura”.

Ainda na questão 16, tem-se:

16. Como você faz para:

b) Saber as fundações que sustentaram a casa?

P1: “Quando tem firmamento (chega em um solo de pedras) já é o suficiente para iniciar, mas quando o solo é muito raso, costumo usar umas grelhas para melhorar a estrutura. Em média 2 metros de profundidade é o mais comum na nossa região.”

P2: “Depende do tipo do terreno, *vária (sic)* de acordo.”

P3: “Um metro quadrado de coluna, e 80 cm de profundidade já é o suficiente.”

P4: “Até dar na pedra, têm lugares que não vão dar nem 1 metros e outros vão dar mais de 2.”

P5: “Firmamento, até chegar na pedra, sempre tem que chegar.”

P6: “Aqui na nossa terra é até dar na pedra.”

Pode-se observar, então, que, no decorrente, com exceção do (P3) que já tem uma medida pronta para profundidade, independentemente do tipo de solo; todos os demais entrevistados expressam a importância de “chegar na pedra”, que simboliza alcançar uma profundidade disposta de camadas rochosas mais resistentes, onde, a partir desse ponto, não é necessário aprofundar ainda mais. É possível notar como o conhecimento desses profissionais possui identidade própria que remete as experiências individuais de cada um em dadas situações.

Ademais, outro levantamento a ser discutido, é a necessidade de conhecer o tipo de terreno com o qual se vai trabalhar, pois é de suma importância verificar ou remediar a estabilidade do local onde se pretende construir, com a finalidade de encontrar formas que garantam mais sustentação para que não haja risco de desabamento.

O esquadro, por exemplo, é uma ferramenta, comumente, utilizada na Construção Civil. Ela serve para saber se os ângulos da casa ou dos cômodos em geral medem 90° graus. Quando se fala sobre esquadrear o terreno, refere-se ao processo de verificação, realizado pelos pedreiros, para assegurar se os ângulos de cada canto da construção correspondem a ângulos retos. Essa medição é importante para garantir que a obra ocorra sob uma superfície plana e regular, visto que, caso apresente irregularidades, o projeto pode não ser executado da forma correta e a construção pode seguir de maneira inadequada ou regada de complicações posteriores.

Sobre isso, questionou-se:

16. Como você faz para:

c) Saber se uma casa está no esquadro?

P1: “Medir com o esquadro, depois medir em cruz para ver se tem as mesmas medidas, se der uma diferença de até 15 centímetros ainda está certo.”

P2: “Mede em cruz e ver se está igual.”

P3: “Mede os 4 cantos e faz e depois mede em cruz.”

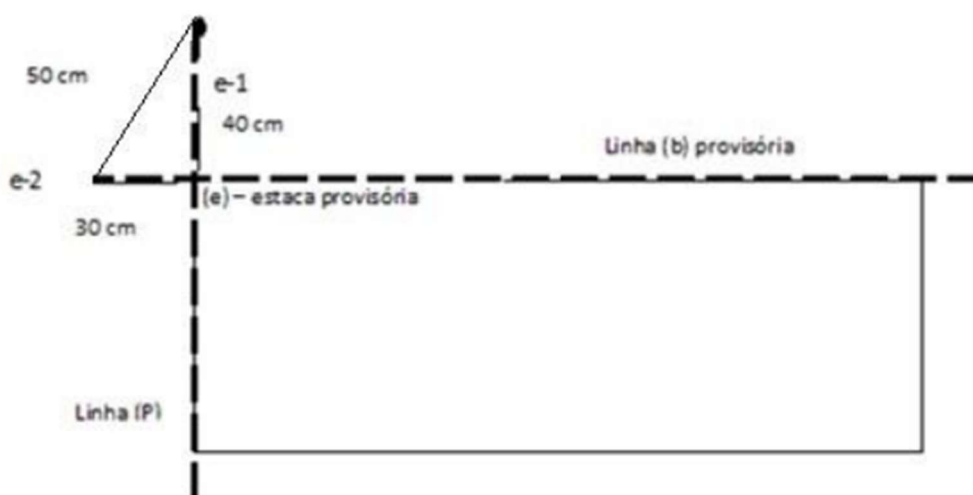
P4: “Pega o esquadro, e usa a medida de um lado, se um estiver no esquadro o outro também vai estar.”

P5: “Mede os 4 cantos, tem que dar iguais.”

P6: “Mede a os 4 lados e depois mede em X.”

Nota-se, através das respostas, diferentes maneiras de fazer essa aferição. Sobre o termo “estar no esquadro” utilizado pelo (P4), tem-se que este se refere a utilização indireta do Teorema de Pitágoras. Na matemática escolar aprende-se que, “o quadrado da hipotenusa, de um triângulo retângulo, equivale a soma dos quadrados de seus catetos”. Esse saber é algo que remete aos anos finais do ensino fundamental e se caracteriza como algo comumente utilizado pelos pedreiros na Construção Civil, mesmo que eles mal se deem conta disso.

Figura 1 – esquema de representação de um esquadrejamento hipotético de um terreno



Fonte: CASTRO; FONSECA, 2015.

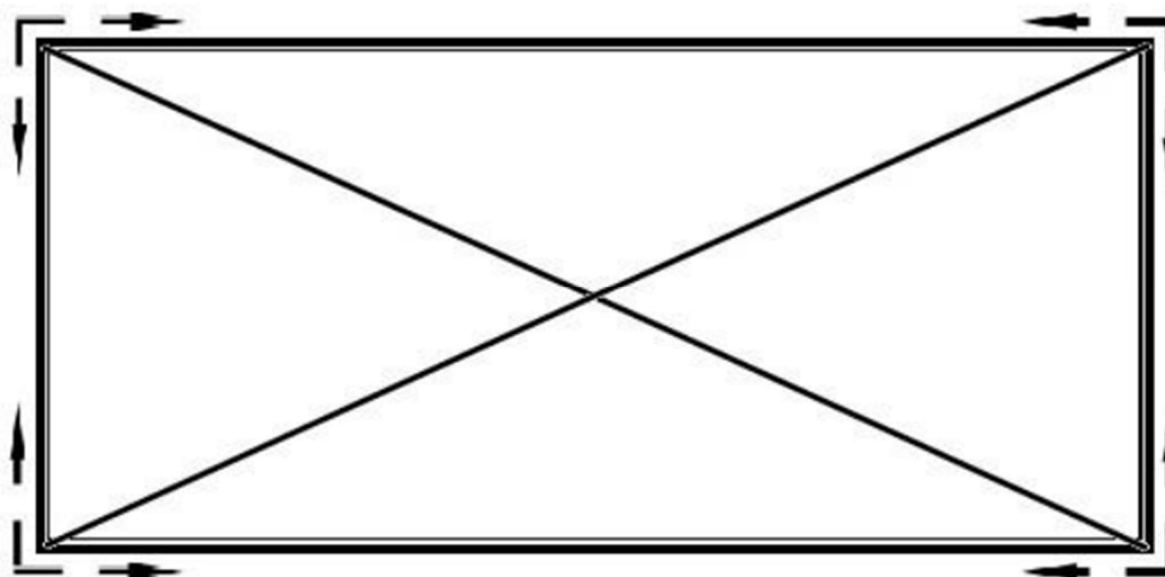
No estudo realizado por Castro e Fonseca (2015), é possível observar algumas referências e representações, como a exposta acima, de técnicas empregadas pelos pedreiros que se baseiam, fundamentalmente, em conhecimentos matemáticos disseminados nas instituições de ensino de forma sistemática e tradicionalista. No entanto, observar como esses sujeitos aplicam tais conceitos sem ao menos ter

frequentado a escola é deveras intrigante e com certeza representa uma das muitas facetas que a matemática assume no meio social.

Além disso, verifica-se ainda na mesma questão, algumas respostas referentes a necessidade de medir o espaço em “X” (67% dos entrevistados), para averiguar se as diagonais do paralelogramo são congruentes e, conseqüentemente, se o mesmo se caracteriza como um retângulo portador de ângulos retos (90° graus) em suas extremidades.

Novamente, constata-se a utilização de conhecimentos teóricos normalmente difundidos no meio estudantil, pelos pedreiros em suas práticas de aferição do terreno na Construção Civil. Veja que, na escola, é comum ensinar geometria fazendo os alunos se atentarem as propriedades específicas de cada figura ou sólidos geométricos. Curiosamente esses trabalhadores que tiveram pouco e nenhum contato com esse tipo de conhecimento, sabem na prática que um paralelogramo pode possuir inúmeras características semelhantes a um retângulo ou quadrado, no entanto, o que os diferencia é a regularidade dos ângulos internos e opostos dessas figuras. Ao medir suas diagonais e verificar se as mesmas possuem medidas iguais ou com baixíssimo grau de diferença, eles constatam que o quadrilátero “está no esquadro”, ou seja, que as medidas de seus ângulos internos equivalem a 90° e, portanto, este se caracteriza como um retângulo ou quadrado, que são formas ideais para a construção estável da obra. A partir dessa definição pode-se notar o quão preciso é o conhecimento do pedreiro que, mesmo sem ter estudado, atende a todos esses princípios em suas construções.

Figura 2 – Representação da medição em “X” utilizada pelos pedreiros durante o esquadrejamento do terreno.



Fonte: CASTRO; FONSCECA, 2015.

Por último, salienta-se ainda algumas especificidades entre as respostas, como no caso do (P4), que não utilizou os métodos dos outros entrevistados, mas sim o aferimento apenas do ângulo de um dos lados da obra e, pela sua própria experiência, o mesmo acredita que no outro lado da casa estará igual ao que foi medido.

É possível perceber, através dessas poucas divergências nas respostas obtidas pelos entrevistados, como o desenvolvimento de seus saberes, apesar de muito semelhantes, por se tratarem do mesmo ofício, ainda apresentam suas devidas singularidades. Esta relação se justifica e encontra-se diretamente ligada ao conceito de Comunidade de Prática e a Aprendizagem Organizacional que se concretiza, primordialmente, no desenvolvimento do conhecimento regado de identidade e significado (Lave; Wenger, 2001).

Ademais, ainda sobre o quesito 16:

16. Como você faz para:

- d) medir a quantidade de materiais que vão na massa para assentar tijolos? Para concretagem? Para reboco? Etc.**

P1: “para assentar tijolos uso 8 baldes de areia para 1 saco de cimento, no concreto só aumento a brita que são 4 baldes e para o reboco só muda o tipo da areia tem que ser da fina.”

Obs.: os baldes equivalem a 20 litros

P2: “9 latas para um saco de cimento, 8 latas de areia fina e um saco de cimento para reboco e para concreto uso as mesmas medidas do reboco mais 4 latas de brita.”

Obs.: as latas equivalem a 18 litros

P3: “duas carroças de areia para 1 saco de cimento para assentar e no reboco só mudo o tipo da areia, já no concreto a mesma quantidade que uso de areia uso para brita.”

P4: “2 carrinhos de areia para um saco de cimento, no reboco 9 latas de areia fina para um saco de cimento, já no concreto uso a mesma coisa do assentamento aumentando só 1 carrinho de brita. Mas depende se tem engenheiro na obra, se tiver já vi ele mandar fazer tudo na medida de 1 pra 1.”

P5: “duas carroças de areia pra um saco de cimento, no reboco só mudo o tipo da areia, já no concreto aumento 8 baldes de brita.”

P6: “uso o que todo mundo usa, 8 latas de areia para um saco de cimento para assentar tijolos, para rebocar só muda a areia para a fina e no concreto aumento 4 latas de brita.”

Ao analisar as respostas dessa questão, é possível reparar em algo intrigante que corresponde a unidade de medida utilizada por estes profissionais. A medição realizada através dos utensílios disponíveis, como carroças e baldes, é algo comum entre comerciantes, agricultores, construtores, artesãos e outros profissionais desde os tempos mais remotos. Nesta perspectiva, a Etnomatemática se encontra e caracteriza como um alicerce, que se distingue, em linguagem e apresentação, daquele obtido nas escolas para construção dos saberes portados pelos pedreiros, que muito tem relação com a prática cotidiana das mesmas atividades bem como no repasse de informações culturalmente edificadas através das experimentações e vivências adquiridas com o passar dos anos durante a prática de seu serviço.

Continuamente, sobre cálculos de quantidade, tem-se a seguinte pergunta:

16. Como você faz para:

- e) saber a quantidade de tijolo que vai em uma parede?**

P1: “25 tijolos de 6 furos por metro.”

P2: “25 tijolos por metro, basta medir a altura e o comprimento da parede que a gente sabe, como já estou mais velho hoje uso a calculadora, mas antigamente era tudo de cabeça.”

P3: “faz a extensão pela altura que dá pra gente saber quantos tijolos vai pegar. São 25 tijolos de 6 furos em pé por metro, 50 se o tijolo for deitado e ainda se for do tijolo antigo aquele que não tem furos pega 12 por metro.”

P4: “são 25 tijolos por metro quadrado e 5º se ele for deitado, basta medir a parede fazendo altura por comprimento.”

P5: “25 por metro em pé.”

P6: Eu sei que são 25 por metro em pé e 50 se forem deitados.”

Como é possível constatar a matemática característica dos pedreiros, desenvolvida e utilizada por estes profissionais, se apresenta e caracteriza através de uma linguagem usual, onde, eles se referem a medida de área apenas como “metro”, sendo necessário estar habituado a este linguajar e seu meio de utilização para interpretar corretamente quando se referem a uma área (que seria medida em *metros quadrados*, por exemplo) ou a um volume (que seria medido em *metros cúbicos*, utilizando o metro como unidade de referência).

Outrossim, é interessante ressaltar o fato de 100% dos entrevistados usarem a mesma medida de tijolo por metro quadrado na construção de uma paredepois ao longo das últimas questões, algumas respostas de cálculos e medições divergiram em determinados momentos entre os participantes dessa entrevista. No entanto, essa medida em questão constitui-se como um conhecimento empírico comum entre os integrantes desse grupo que, por sua vez, não foi apreendido em uma sala de aula, mas sim durante os processos de observação e exercício de sua prática profissional na comunidade.

De forma semelhante, no quesito “f” da questão 16, ao serem questionados sobre como calculavam a quantidade de cerâmica para revestir um piso, 100% dos entrevistados responderam, “basta medir o comprimento e a largura e depois multiplicar os dois”. Nota-se que, novamente, esse conhecimento específico se constitui como algo comum e compartilhado entre os pedreiros do grupo entrevistado.

É através dessas questões que se percebe como, mesmo em sua individualidade, esses integrantes comungam quase que dos mesmos ensinamentos, mesmo que não haja uma “escola de pedreiros”. Nota-se que, os saberes desenvolvidos ao longo dos anos de experiência são disseminados, reproduzidos ou aprimorados dentro do grupo que pode ou não ter ligação entre si, mas que direta ou indiretamente compõe um mesmo conjunto de ensinamentos e integrantes de determinada Comunidade de Prática.

Seguidamente, no quesito “g” da questão 16, questiona-se:

16. Como você faz para:

g) saber quantos litros uma caixa d’água irá ter após sua construção?

P1: “Multiplica tudo, comprimento, largura e depois pela altura. Uma caixa de 1 metro de altura por um metro de largura e 1 metro de comprimento tem 1 metro de água.”

Obs.: 1 metro de água equivale 1 metro cúbico, ou seja, 1000 litros.

P2: “basta multiplicar tudo, e depois a gente tem o volume cúbico.”

P3: “nunca cheguei a procurar sei que tem como.”

P4: “não tenho noção.”

P5: “tem que medir né.”

P6: “a gente mede os 3 cantos, e depois sabe quantos metros de água vai pegar quando encher.”

Como se pode observar, 50% dos pedreiros não sabia calcular o volume, e os outros, mesmo sabendo, utilizavam-se de uma linguagem Etnomatemática particular, ao citarem o volume sem mencionar o termo metro cúbico, mas sim “metro d’água”, que é equivalente a medida comum (em metro cúbico – referente a 1000 litros) de água, utilizada nas escolas.

Através dessas interrogações desenvolvidas na questão 16, é possível verificar como esse grupo de profissionais emprega diariamente, em suas atividades, o uso da matemática, que também é ensinada nas escolas, porém de um jeito diferente,

singular e característico, tendo sido construído ao longo do tempo e repassado de pessoa para pessoa no decorrer das gerações.

Dando continuidade ao andamento da entrevista tem-se o seguinte questionamento:

17. É possível saber quanto vai gastar com material para a construção? Como?

P1: “depende da metragem e da altura, após medir tudo dá para ter uma base, e nunca pedir os materiais exatos sempre pra mais.”

P2: “mede tudo, desde a sapata até os possíveis cômodos e depois soma tudo, mas só pela planta já dá pra ter uma base.”

P3: “mede tudo, mas nem precisa só pelo jeito da descrição da casa já dá para ter uma base.”

P4: “depende da sapata, se já tiver pronta é rápido pois dá pra ter uma base.”

P5: “bate o nível para saber o que pega de altura, se for plano é mais rápido.”

P6: “depende da planta, se não tiver planta ou sapata feita a cliente diz mais ou menos como ela vai querer e dá pra ter uma noção.”

Através das respostas obtidas, pode-se observar como o fator empírico é realmente um constituinte fundamental no que tange o exercício da prática profissional dos entrevistados. Percebe-se como cada pedreiro deste grupo se expressa de uma maneira diferente e dispõe de exercícios distintos e particulares para a determinação da quantidade de material a ser utilizado em uma obra. Contudo, praticamente todos utilizaram a expressão “ter uma base”, isso porque, dado o conjunto de experiências obtidas ao longo de sua prática profissional, os mesmos, apenas em medir ou interpretar uma planta da construção, conseguem determinar a quantidade de material a ser empregado, mesmo que de modo não tão preciso, mas, ainda assim, como se dispusessem de uma “calculadora interna” moldada, através dos anos, para determinar aquilo que é necessário de ser executado em suas atividades profissionais.

A seguir, o próximo quesito diz respeito a remuneração da mão de obra dos pedreiros e como ela é determinada.

18. É possível saber quanto vai se gastar com a mão de obra?

P1: “eu gosto de trabalhar com empeleita ou por tamanho da laje, por exemplos 100 metros de laje, 160 reais o metro.”

Obs.: o metro em questão é o metro quadrado.

P2: “casa comum 20 dias, é só fazer o cálculo da diária ou empeleita depende do dono da obra.”

P3: “se eu tiver trabalhando sozinho com um servente uns 100 dias é o suficiente, depois multiplica pelo valor da diária.”

P4: “depende da altura do terreno e do nível para poder saber, se for um terreno plano é mais rápido e fácil de calcular.”

P5: “só dá para saber depois de cortar a sapata.”

P6: “sim, se for uma casa normal já sei mais ou menos quantos dias vai demorar para passar o orçamento, mas também posso trabalhar com a empeleita quem diz o prazo é o cliente e eu digo o preço e se tem como fazer naquele prazo.”

Chama-se a atenção, neste ponto, para uma linguagem apropriada da região onde se deu a pesquisa, em vista da utilização da palavra “empeleita” em vez de empreitada, que é uma forma de contrato mediante o qual o proprietário da obra emprega um pedreiro que se dispõe a realizar uma construção específica mediante uma remuneração previamente acordada, sem nenhum vínculo de subordinação. Outro fator relevante é a experiência relatada pelos mesmos, que, apenas ao visualizar a planta de uma obra ou visitar a “sapata” (base para construção) pronta, conseguem estipular uma média do tempo que a mesma levará para ser finalizada, e a partir de então, o pedreiro e o contratante podem definir valores salariais.

Assim, outra vez, os pedreiros demonstram como o conhecimento, para o exercício deste ofício, não é limitado e, na verdade, exige muito discernimento, por envolver diferentes áreas do conhecimento matemático, desde o uso das quatro operações, até a aplicação de conceitos elementares da álgebra e geometria, bem como o entendimento de concepções fundamentadas na matemática financeira, para que possam calcular, de forma precisa, os custos e os aportes necessários para a realização de determinada obra.

No mais, o último quesito dirigido aos pedreiros entrevistados correspondeu a algo genérico e opcional de resposta, acerca dos relatos pessoais referentes ao relacionamento entre os indivíduos interrogados e a matemática em si.

19. Outras situações que você gostaria de relatar que envolvam matemática:

P1: “a importância de seguir as plantas, porque as vezes o pedreiro não consegue achar espaço para construir algo, mas se tiver a planta ele consegue aproveitar aquele espaço.”

P2: “Nunca tive problema com matemática, fazia tudo de cabeça, mas o que não se pode esquecer de fazer para que não aja problema é: medir, esquadrear e nivelar, fazendo isso não tem como dar errado.”

P3: (optou por não responder).

P4: “fiz a planta da minha casa, e trabalhando todos os dias da para aprender muita coisa.”

P5: (optou por não responder).

P6: (optou por não responder).

Essa pergunta, apesar de pouco específica, proporciona uma excelente reflexão sobre a relação entre os pedreiros, a matemática e suas práticas profissionais no cotidiano. Nota-se, a partir das respostas obtidas, como cada pedreiro empregou seus devidos significados as práticas exercidas diariamente. Veja que, como relatou o (P4), para esta profissão, quando desempenhada diariamente, a aprendizagem de coisas novas acontece quase que sem perceber. É notório como, mesmo sem possuírem muitas instruções escolares, esses profissionais desenvolveram conhecimentos outrora inimagináveis para os mesmos, podendo, como o (P4) apontou, não só interpretar, mas também elaborar a planta de sua própria casa.

A seguir, apesar de todo o conhecimento prático, aplicado e adquirido no meio de trabalho, os entrevistados reconhecem a indispensabilidade de entendimento sobre determinados conceitos que, segundo os mesmos, todo pedreiro deve portar, como relatou o (P2), sobre saber medir, esquadrear e nivelar áreas, sendo isto, essencial para exercer sua profissão.

Vale salientar, ainda, a resposta do (P1), que se complementa com a resposta do (P2), onde afirma que, a partir do momento que você adquire essas habilidades (habilidades de medição e nivelamento de área), inicia-se um longo processo de aperfeiçoamento constante, durante a prática profissional, visto a possibilidade de haver construções nas quais o espaço cedido é menor do que aquilo com que você está habituado a trabalhar, ou mesmo outras complicações das quais o pedreiro não foi previamente situado. Assim, aprender a interpretar e seguir corretamente as plantas, nas obras executadas, se faz de suma importância para o sucesso da construção, bem como do profissional que a cumpriu.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos levantamentos realizados ao longo desse estudo, remonta-se, ao final, a proposta que deu origem a toda essa problemática sobre os saberes matemáticos expressos por pedreiros no município de Paulista-PB. Objetivava-se, com essa análise, investigar, analisar e buscar compreender a Etnomatemática empregada pelos pedreiros nos processos que envolvem a construção civil, e como este conhecimento prático foi elaborado e transmitido, de pessoa para pessoa, na comunidade amostral.

Com isso, conclui-se, através dos dados bibliográficos descritos nesta obra, bem como das informações obtidas ao longo das entrevistas com cada um dos participantes desse estudo, que, mesmo correspondendo a uma parcela pouco favorecida da população, cuja escolaridade foi negada ou abandonada devido a inevitabilidade de se adentrar ao mercado de trabalho para garantir os subsídios para seu sustento.

Os pedreiros, ao longo de sua prática profissional, inicialmente como auxiliares (serventes) e posteriormente como construtores, desenvolveram uma série de aparatos e técnicas que se baseiam nos saberes matemáticos aplicados na prática cotidiana, expressando-se por meio de linguagens e unidades de medida próprias deste grupo.

Assim, pode-se afirmar que o presente estudo alcançou seus objetivos e, por meio destes, verificou como a Matemática se constrói e se reinventa de maneira sociocultural entre os indivíduos de determinado conjunto, através da realização de atividades ligadas ao empreendimento de ferramentas, práticas e técnicas. Neste caso, relacionadas a Construção Civil que, por sua vez, compõe um vasto campo de estudo, principalmente da Etnomatemática, por abranger uma série de saberes com identidade e significância própria para aqueles que integram e exercem este mesmo ofício.

No mais, identifica-se que uma grande dificuldade para realização dessa pesquisa se deu pela vasta indisponibilidade dos pedreiros da cidade onde se realizou o estudo. Infelizmente, devido a isso, o número de entrevistados foi reduzido e a porção de dados relatados foi escassa. No entanto, enfatiza-se que mesmo com essa pequena amostra, foi possível verificar como a Etnomatemática se encontra presente

nas atividades desempenhadas por esses profissionais, tendo sido apreendida através do perpasso de informações pautadas na experiência dos mais velhos e nas práticas diárias de aferimento e construção de locações e outras obras, em função da sociedade civil.

Outrossim, reforça-se como esse tipo de análise é essencial, principalmente para servir de aporte aos educadores que, muitas vezes, se veem encurralados nas salas de aula, ao terem que desenvolver métodos novos para contextualização dos conteúdos curriculares sendo que, muitas vezes, esquecem de como a matemática já se encontra impregnada nas mais simples atividades e profissões ao seu redor. Com isso, enfatiza-se a possibilidade de ampliação deste estudo, através de novos levantamentos bibliográficos, bem como a visita direta às obras de uma construção civil, a fim de verificar na prática como esses profissionais atuam e empregam os métodos aqui discorridos ao longo das arguições.

REFERÊNCIAS

BOYER, C. B. **História da Matemática**. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

CARTWRIGHT, M. **Arquitetura Romana**. 2018. Disponível em: <https://www.worldhistory.org/Roman_Architecture>. Acesso em: 20 jun. 2023.

CASTRO, A. G.; FONSECA, J. C. M. **Explorando a matemática na construção de casas de alvenarias**. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, 8 (1), 29-49, 2015.

CUNHA, M. J. A. **"O conceito de cultura em Heródoto: uma abordagem antropológica"**. Revista Estudos Clássicos, n. 13, p. 125-144, 2005.

D'AMBROSIO, U. A etnomatemática e o seu lugar na história e na pedagogia da matemática. **Para a aprendizagem da Matemática**, v. 5, n. 1, pág. 44-48, 1985.

_____. **Etnomatemática**. São Paulo: Ática, 1990.

_____. **Etnomatemática: Um Programa**. *Boletim de Educação Matemática*, nº 5, 1992, pp. 83-94

_____. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Papyrus Editora, 1996.

_____. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2001.

ENDERTON, H. B. **A Mathematical Introduction to Logic**. Amsterdam: Academic Press, 2001.

_____. **"Etnomatemática: Um Programa**. *Boletim de Educação Matemática*, nº 5, 1992, pp. 83-94

_____. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2001.

Educação & Tecnologia, [S.l.], v. 10, n. 2, fev. 2011. ISSN 2317-7756. Disponível em: <<https://www.seer.dppg.cefetmg.br/index.php/revista-et/article/view/78/80>>. Acesso em: 21 jun. 2023.

_____. **Sociedade, cultura, matemática e seu ensino**. Revista Educação e Pesquisa, v. 31, p. 99-120, 2005.

FLORES, C. R. **Etnomatemática: uma (nova) proposta para o ensino de matemática**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010.

GERDES, P. **Etnomatemática: um programa para a educação matemática em África**. Universidade Pedagógica. 2006.

GILLINGS, R. **Mathematics in the Time of the Pharaohs**. Nova York: Dover, Publications, 1982.

GLANCEY, J. **História da arquitetura**. Edições Loyola, 2001.

HAYASHI, T. "Matemática na Antiga Mesopotâmia." In **Companheiro da História da Ciência**, organizado por Bernard Lightman, 75-94. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2016.

HOPE, J. A. Mental Calculation: anachronism or basis skill? In: NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. **Estimation and Mental Computation**. (Trad. Mendonça - Domite, M. C.). HAROLD, L. S. (Ed.). Reston: NCTM, p.45 – 54, 1986.

KATZ, V. J. **História da Matemática: Uma Introdução**. 3ª edição. Boston: Addison-Wesley, 2008.

LAVE, J.; WENGER, E. **Participação periférica legítima em comunidades de prática. Apoio à aprendizagem ao longo da vida**, v. 1, p. 111-127, 2001.

PEIXOTO, M. B.; MARTINS, A. E. M. **Etnomatemática presente no conhecimento de trabalhadores da construção civil em obras na Cidade de Paracatu/MG / Ethnomathematics present in the knowledge of civil construction workers in works in the City of Paracatu/MG**. Brazilian Journal of Development, [S. l.], v. 8, n. 6, p. 45016–45031, 2022. <Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/49139>. Acesso em: 10 Abril. 2023.>

PEREIRA, J. R. A. **Introdução à história da arquitetura**. Bookman Editora, 2010.

PEREIRA, L. T. V.; BAZZO, W. A. **INTRODUÇÃO À ENGENHARIA: conceitos, ferramentas e comportamentos**. Ed. da UFSC, 2006.

PIRES, E. M. C. P. **Um estudo da Etnomatemática: A matemática praticada pelos pedreiros**. Mestrado em ensino de ciências, Especialidade em Ensino da Matemática, Universidade Aberta, Lisboa, 2008.

POLYA, G. **A Arte de Resolver Problemas: Um Novo Aspecto do Método Matemático**. Rio de Janeiro: Interciência, 2016.

PRODANOV, C. C.; DE FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico-2ª Edição**. Editora Feevale, 2013.

RIBEIRO, E. A.. A perspectiva da entrevista na investigação qualitativa. Evidência: olhares e pesquisa em saberes educacionais, Araxá/MG, n. 04, p.129-148, maio de 2008.

ROBBINS, G. **The Mathematics of Ancient Egypt: A Contextual History**. Nova York: Springer, 2016.

ROBSON, E.. **Matemática no Antigo Iraque: Uma História Social**. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2008.

ROSA, M.; OREY, D. C. **Abordagens Atuais do Programa Etnomatemática: delineando um caminho para a ação pedagógica**. Boletim de Educação Matemática, v. 19, n. 26, p. 1-26, 2006. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, Brasil.

SOUSA, F. B. R. **Conhecimentos matemáticos presentes na construção civil: um estudo com inspiração na Etnomatemática**. In: I Jornada de Estudos em Matemática. Marabá, 27-30, out, 2015.

STRUIK, D. J. **Uma História Concisa da Matemática**. 4ª edição. Mineola, NY: Dover Publications, 1987.

TOMASI, A. P. N. **A modernização da Construção Civil e os impactos sobre a formação do engenheiro no contexto atual de mudanças**. Educação & Tecnologia, v. 10, n. 2, 2011.

APÊNDICES

Apêndice A – Roteiro para entrevistas com os pedreiros

Questionário

- 1) Nome (opcional): _____
- 2) Idade: _____
- 3) Sexo
 masculino
 feminino
- 4) Há quanto tempo mora neste lugar?
- 5) A casa é alugada, própria ou cedida?
- 6) Se própria, quem construiu?
- 7) Grau de instrução:
 Fundamental incompleto. Estudou até série
 Fundamental completo.
 Ensino médio incompleto. Estudou até série
 Ensino médio completo.
 Ensino superior incompleto. Estudou até
 Ensino superior completo.
 Outros (especificar):
- 8) O que levou a escolher essa profissão?
- 9) Há quanto tempo exerce essa profissão?
- 10) Como aprendeu a profissão?
- 11) Fez algum curso sobre essa profissão? Qual(is)?

12) Do que trabalhava antes de ser pedreiro? Por que mudou?

13) Você precisa saber matemática para exercer essa profissão? (SE SIM) que conhecimentos matemáticos são esses?

14) Algum desses conhecimentos você aprendeu na escola? Quais?

15) Qual a sua relação pessoal com a matemática? Onde mais você costuma usá-la no seu dia-a-dia?

16) Como você faz para:

a) Medir o local onde vão ser erguidos os cômodos de uma casa?

b) Saber as fundações que sustentarão a casa?

c) Saber se a casa está no esquadro?

d) Medir a quantidade de materiais que vão na massa para assentar tijolos? Para concretagem? Para reboco e para assentar cerâmicas?

e) Saber a quantidade de tijolo que vão em uma parede?

f) Saber a quantidade de cerâmica para revestir um piso?

g) Saber quantos litros uma caixa d'água irá ter após sua construção?

17) É possível saber quanto vai gastar com material para a construção? Como?

18) É possível saber quanto vai se gastar com mão-de-obra? Como?

19) Outras situações que você gostaria de relatar que envolvam matemática:

Documento Digitalizado Restrito

Trabalho de conclusão de curso

Assunto: Trabalho de conclusão de curso
Assinado por: Luan Silva
Tipo do Documento: Anexo
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Restrito
Hipótese Legal: Auditoria Interna - Controle Interno (Art. 26, § 3o, da Lei no 10.180/2001)
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Luan Ramalho da Silva, ALUNO (201812020022) DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA - CAJAZEIRAS**, em 06/09/2023 22:05:33.

Este documento foi armazenado no SUAP em 06/09/2023. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 936173

Código de Autenticação: f9f8f3e349

