



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CÂMPUS UNIVERSITÁRIO PROF. DR. SÉRGIO JACINTHO LEONOR
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

MARCIO JUNIOR PEREIRA DE JESUS

**MANIFESTAÇÕES MATEMÁTICAS INTERPRETADAS NO PROCESSO DA
CONSTRUÇÃO DE CASAS UTILIZANDO O ADOBE: UM ESTUDO A PARTIR DA
ETNOMODELAGEM**

Arraias -TO
2022

Márcio Junior Pereira De Jesus

Manifestações matemáticas interpretadas no processo da construção de casas utilizando o adobe: um estudo a partir da etnomodelagem

Monografia foi avaliada e apresentada à UFT- Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário Prof. Dr. Sérgio Jacintho Leonor – Arraias, Curso de Licenciatura em Matemática para obtenção do título de Licenciado em Matemática, e aprovada em sua forma final pelo orientador(a) e pela Banca Examinadora.

Orientador: Prof. Dr. Ivo Pereira da Silva

Arraias -TO

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

- J58m Jesus, Márcio Junior Pereira de .
Manifestações matemáticas interpretadas no processo da construção de casas utilizando o adobe: um estudo a partir da etnomodelagem. / Márcio Junior Pereira de Jesus. – Arraias, TO, 2021.
43 f.
Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Arraias - Curso de Matemática, 2021.
Orientador: Ivo Pereira da Silva
1. Educação Matemática. 2. Etnomatemática. 3. Etnomodelagem.
4. Práticas culturais. I. Título

CDD 510

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Márcio Junior Pereira De Jesus

Manifestações matemáticas interpretadas no processo da construção de casas utilizando o adobe: um estudo a partir da etnomodelagem

A Monografia foi avaliada e apresentada à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Arraias, Curso de Licenciatura em Matemática para obtenção do título de licenciado em Matemática e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: 28 /12 /2021

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Ivo Pereira da Silva, UFT
Orientador

Prof. Dr. Janeisi de Lima Meira, UFT

Prof^a. Dr^a. Gisele Detomazi Almeida, UFT

Dedico este trabalho à minha família, que foi meu maior apoio nos momentos mais difíceis. Dedico a minha namorada Lucivânia pelo carinho e apoio. Dedico ao Prof. Ivo Pereira da Silva pela ajuda e orientação, sem ele não tinha conseguido. Quero homenagear meus avôs Goiano e Arraiano de Jesus que contribuíram muito com esta pesquisa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado forças para superar as dificuldades.

A Universidade Federal do Tocantins-UFT-Ararias, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior.

Agradeço a minha mãe Maria Pereira de Moraes e meu pai Pedro de Jesus.

Agradeço aos meus irmãos Leandro, Lucivânio, Marília, Marizethe, Patricia, Lucineide e Adriana

Agradeço meus colegas Juami, Rodrigo, Edilson e Delcimario.

Agradeço a minhas colegas Tatiele, Michelle e Lucivânia.

Agradeço meus avôs Arraiano de Jesus e Goiano

Agradeço minhas avós Sebastiana e Jacir.

Agradeço meu professor e orientador Ivo.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Imagem 1 - Casa construída pelo filho do Senhor Arraiano	15
Imagem 2 - Casa construída pelo filho do Senhor Goiano.....	15
Imagem 3 - Casa construída pelo filho do Senhor Arraiano	16
Imagem 4 - Casa construída pelo filho do Senhor Goiano.....	16
Imagem 5 - Construção da Casa foi feita pelo Senhor Arraiano.....	16
Imagem 6 - Construção da Casa foi feita pelo filho do Senhor Arraiano.....	16
Imagem 7 - Casa do senhor Arraiano, construída com adobe.....	19
Imagem 8 - Casa do senhor Arraiano, construída com adobe	19
Quadro 1- Manifestações matemáticas a partir dos entrevistado	21
Imagem 9 - Preparação do Terreno para Fabricação do Adobe	26
Imagem 10 - Escavação do buraco retirando barro	26
Imagem 11- Misturando água na terra.....	27
Imagem 12 - Misturando a terra para formar o barro	27
Imagem 13 - Preparação do barro para a forma	28
Imagem 14 - Retirando o excesso de barro	29
Imagem 15 - Removendo a forma que moldou o adobe.....	29
Imagem 16 - Formas duplas	30
Imagem 17- Adobe secando ao Sol	31
Imagem 18 - Adobe acondicionado	32
Imagem 19 - Parede caída	33
Imagem 20 - Escoras em uma parede.....	33
Imagem 21 - Exploração Matemática a partir da imagem da construção do buraco	34
Imagem 22 - Círculo construído a partir da construção do buraco	34
Imagem 23 - Cilindro construído a partir da construção do buraco.....	35
Imagem 24 - Planta baixa do quarto	36

RESUMO

O estudo se fundamentou teoricamente na Etnomodelagem para entender o processo de construção do adobe e também a utilização destes na construção das casas feitas pelos moradores da comunidade Sapé-Arraias-TO. O problema da pesquisa que direcionou esta pesquisa foi saber “que maneira pode-se trabalhar os objetos do conhecimento da Matemática a partir das manifestações matemáticas encontradas no processo de construção de casas com o adobe?” Os motivos que me levaram a desenvolver esta pesquisa estão nas minhas vivências da prática, tanto como filho de moradores dessa comunidade quanto de futuro professor de Matemática. O objetivo geral deste estudo foi perceber, a partir do processo de construção de casas com o adobe, manifestações matemáticas que podem ser consideradas pontos de partida para construir sequências de atividades para usá-las em aulas de Matemática da Educação Básica. A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas com os moradores sobre construção de casa, para tanto foi criado um canal na plataforma do *youtube*, no qual os alunos se inscreveram para aprender passo a passo como fazer adobe. Os resultados apontaram a existência de práticas etnomatemáticas nas construções de casas e a partir da interpretação dessas manifestações matemáticas, fundamentado na etnomodelagem, foram construídas sequências de atividades que permitiram o diálogo do saber popular com os objetos do conhecimento da Matemática escolar da educação básica.

Palavras-chave: Educação Matemática. Etnomatemática. Etnomodelagem. Práticas culturais. Matemática escolar.

ABSTRACT

The study was theoretically based on Ethnomodeling to understand the adobe construction process and also their use in the construction of houses made by the residents of the Sapé-Arraias-TO community. The research problem that guided this research was to know “what way can you work the objects of knowledge of Mathematics from the mathematical manifestations found in the process of building houses with adobe?” The reasons that led me to develop this research are in my practical experiences, both as a son of residents of this community and as a future Mathematics teacher. The general objective of this study was to perceive, from the process of building houses with adobe, mathematical manifestations that can be considered starting points to build sequences of activities to use them in Mathematics classes in Basic Education. Data collection was carried out through interviews with residents about house construction, for which a channel was created on the youtube platform, in which students signed up to learn step by step how to make adobe. The results showed the existence of ethnomathematical practices in the construction of houses and from the interpretation of these mathematical manifestations, based on ethnomodeling, sequences of activities were built that allowed the dialogue of popular knowledge with the objects of knowledge of school mathematics in basic education.

Key-word: Mathematics Education. Ethnomathematics. Ethnomodeling. Cultural practices. School mathematics.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 A ETNOMODELAGEM	11
3 O LOCAL DE FALA DO JOVEM PESQUISADOR	14
3.1 O Cenário da pesquisa	15
3.1.1 O Processo de Construção do Adobe Apresentado pelo Entrevistado ..	17
3.1.2 O Processo de Construção do Adobe Apresentado pelo Entrevistado 2	19
4 O TRABALHO DO JOVEM PESQUISADOR NO LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA: A PRODUÇÃO DA SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES	23
4.1 As Produções Acadêmicas Referentes a Construção do Adobe	23
4.2 Colocando a Mão na Massa	25
4.2.1 Vantagens e Desvantagens da Construção de Casas com Adobe	32
4.3 Construção das Atividades	33
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
REFERÊNCIAS	39
APÊNDICES	42

1 INTRODUÇÃO

Nesta seção introdutória apresento os itens necessários para desenvolvimento da pesquisa. O primeiro item a ser apresentado é o problema, pois este direciona toda a discussão da pesquisa. Na sequência, a hipótese, justificativa, objetivos, o caminho trilhado para o caminhar desta pesquisa e finalizo apresentando a estrutura do relatório do Trabalho de Conclusão de Curso.

O problema da pesquisa consiste em saber: Que maneira pode-se trabalhar os objetos do conhecimento da Matemática a partir das manifestações matemáticas encontradas no processo de construção de casas com o adobe?

Como hipótese tive a ideia de que a utilização das manifestações matemáticas encontradas no processo de construção de casas com o adobe facilita o ensino dos objetos do conhecimento da Matemática para os alunos da educação básica, pois o conhecimento da prática (manifestações matemáticas utilizadas na construção do Adobe) faz com que os alunos venham aprender com mais facilidade.

O estudo teve como ponto de partida o processo de construção do adobe, para que desse modo chegasse a construção das casas e através da etnomodelagem foi pensado nas atividades de aprendizagem para o ensino dos objetos do conhecimento da Matemática escolar da educação básica. Os motivos que me levaram a desenvolver uma pesquisa sobre esse assunto estão nas minhas vivências da prática. Minayo (2010) demonstra três maneiras de se justificar a realização de uma pesquisa: a de ordem teórica, a de ordem prática e a de ordem pessoal. Assim, esta pesquisa é voltada para ordem pessoal, pois surge da influência do meio social, cultural que faço parte, pois vivi toda a minha infância na casa dos meus pais e esta é toda feita de adobe que eu mesmo construí.

O objetivo geral deste estudo foi perceber, a partir do processo de construção de casas com o adobe, manifestações matemáticas que podem ser consideradas pontos de partida para construir sequências de atividades para usá-las em aulas de Matemática da Educação Básica. Como objetivos por específicos elencamos:

- Identificar as manifestações matemáticas do convívio social e cultural existentes no processo da construção de casas utilizando o adobe.
- Determinar dentre as manifestações matemáticas identificadas no processo da construção de casas utilizando o adobe as manifestações que se relacionam com o ensino de Matemática da educação básica.

O trabalho está organizado em cinco seções inter-relacionadas. “A seção 1”, Introdução, apresentou por meio de sua contextualização o tema proposto neste trabalho. Da mesma forma foram estabelecidos os resultados esperados por meio da definição de seus objetivos e apresentadas as limitações do trabalho permitindo uma visão clara do escopo proposto.

A “seção 2” apresenta a fundamentação teórica trazendo o conhecimento sobre a etnomodelagem.

A “seção 3”, traz o local de fala do jovem pesquisador, apresentando as vivências obtidas em seu meio familiar e os momentos vividos no ambiente acadêmico.

A “seção 4”, apresenta a proposta de sequência de atividades construída.

A “seção 5”, apresenta as considerações finais deste trabalho.

2 A ETNOMODELAGEM

A Etnomodelagem pode ser considerada como o estudo das ideias, procedimentos e práticas matemáticas utilizadas em diversas situações-problema enfrentadas no cotidiano dos membros de grupos culturais distintos. Adiciona uma perspectiva cultural aos conceitos da Modelagem Matemática para que desse modo possam ser utilizadas em aulas de Matemática, pois na educação básica, há necessidade de um trabalho para conhecer e compreender as características do ambiente que fica em torno da escola, uma vez que estes podem colaborar com o processo de ensino aprendizagem da Matemática dos alunos.

Pensando num trabalho que investiga o em torno do aluno lançamos mão da Etnomatemática, D'Ambrósio (2002) define a *etnomatemática* como: *etno*= ambiente natural, social, Cultural e imaginário; *matema*= de explicar, aprender, conhecer, lidar com; *tica*=modos, estilos, artes, técnicas, ou seja, a Etnomatemática

[...]consiste em abordar distintas maneiras de conhecer. Diferente do que sugere o nome ETNOMATEMÁTICA não é apenas o estudo de matemática da diversa etnia, mas quer dizer que há várias maneiras TICA (modos, estilos, artes, habilidades, técnicas) de trabalhar matemática MATEMÁ (de explicar, aprender, conhecer, lidar com) em diferentes contextos ETNO (o ambiente natural, social, cultural e imaginário) (D'AMBROSIO, 2011, p.18)

Ao trabalhar os conceitos matemáticos relacionados à etnomodelagem com os estudantes faz com que eles sintam motivados para aprender sobre o que está sendo proposto pelo professor. D'Ambrósio afirma que:

“A etnomatemática privilegia o raciocínio qualitativo. Um enfoque etnomatemático sempre está ligado a uma questão maior, ambiental ou de produção, e a etnomatemática raramente se apresenta desvinculada de outras manifestações culturais, tais como arte e religião. A etnomatemática se enquadra perfeitamente numa concepção multicultural e holística de educação” (D'AMBROSIO, 2001, p. 44).

A etnomatemática tem sua origem na busca de entender o fazer e o saber matemático, desenvolvendo-se a partir da dinâmica da evolução de fazeres e saberes resultantes da exposição mútua de cultura, e esse encontro cultural se torna essencial na evolução do conhecimento.

“A Etnomatemática se encarrega de dar maior valorização ao saber oriundo das vivências de cada grupo, ou seja, ao conhecimento matemático, decorrente das experiências diárias dos alunos, que é carregado de

significado para os mesmos". (SANTOS, Jailson; SILVA, Jonson, 2016, p. 979).

Conforme Rosa e Orey (2017) a Etnomatemática prioriza a importância dos conhecimentos produzidos que vão sendo acumulados nos grupos culturais, que é o conhecimento êmico, enquanto que a etnomodelagem busca aproximações entre os saberes matemáticos acadêmicos que é o conhecimento ético por meio da modelagem. Dessa forma, percebe-se que a matemática está presente no desenvolvimento cultural e está enraizada na tradição, pois os membros de cada grupo cultural desenvolveram pensamentos matemáticos próprios e modos diferentes de lidar com a realidade, por exemplo, a medição, a quantificação, a comparação, a classificação dentre outros (ROSA; OREY, 2017).

Sobre as abordagens: ética e êmica relacionadas na condução das pesquisas em etnomodelagem, pode-se defini-las, da seguinte forma: (SUE; SUE, 2003 apud ROSA; OREY, 2017, p. 20):

1. Abordagem Ética: está relacionada com o ponto de vista dos pesquisadores, investigadores e educadores em relação às crenças, aos costumes e conhecimentos matemáticos e científicos desenvolvidos pelos membros de um determinado grupo cultural. Esses observadores externos (outsiders) que possuem um ponto de vista considerado como culturalmente universal.
2. Abordagem Êmica: está relacionada com o ponto de vista dos membros e grupos culturais distintos em relação aos próprios costumes e crenças e também ao desenvolvimento de seus conhecimentos científico e matemático. Os membros desses grupos (insiders) possuem um ponto de vista considerado como culturalmente específico.

Conforme apontado acima, as pesquisas e investigações que estão sendo desenvolvidas em Etnomatemática possibilitam o entendimento das práticas matemáticas desenvolvidas por grupos culturais diferentes. Essas pesquisas e investigações tem como objetivo organizar e apresentar essas práticas matemáticas facilitando sua comunicação, transmissão através das gerações (abordagem êmica). Quando se representa a ideia do conhecimento matemático local por meio de métodos científicos, pode auxiliar os pesquisadores e educadores na construção e compreensão do mundo (abordagem ética) utilizando etnomodelos, que são pequenas unidades de informação que compõem a representação dos sistemas retirados da própria realidade. (ROSA; OREY, 2017).

A etnomatemática pensada para a sala de aula,

[...] precisa da Modelagem para que sejam alcançados os objetivos educacionais no grupo em estudo [...] a modelagem pode ser feita com base na Matemática Acadêmica, mas de forma com que o grupo não perca

sua identidade cultural e nem sua autonomia nas formas de matematizar e de se relacionar com outras culturas (ESQUINCALHA, 2004, p. 12)

A Modelagem Matemática na educação matemática é tomada como

[...] estratégia de aprendizagem, onde o mais importante não é chegar imediatamente a um modelo bem sucedido, mas caminhar seguindo etapas onde o conteúdo matemático vai sendo sistematizado e aplicado. Com a modelagem o processo de ensino-aprendizagem não mais se dá no sentido único do professor para o aluno, mas como resultado da interação do aluno com seu ambiente natural. (BASSANEZI, 2002, p. 138)

Assim, a representação do conhecimento matemático local pode auxiliar os membros de grupos culturais distintos no entendimento e na compreensão do mundo por meio da utilização de pequenas unidades de informação denominadas de etnomodelos, que vinculam o desenvolvimento das práticas matemáticas desenvolvidas por esses membros com o seu patrimônio sociocultural. Um bom planejamento das aulas, favorece o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, pois permite ao aluno o desenvolvimento do raciocínio, a aprender a seus direitos e deveres e esse aprendizado construído auxilia no convívio social e cultural, espaço fundamental para sua formação crítica do aluno.

Diante disso, investigar as práticas, os saberes e os fazeres das tradições com os alunos da educação básica proporciona o conhecimento do convívio dos diferentes grupos sociais e culturais, além disso, constrói o respeito que cada um deve ter em relação ao espaço de aprendizagem do outro, nesse formato de abordar a Matemática fica claro que cada grupo de pessoas que vivem sob uma determinada cultura desenvolvem práticas matemáticas que se relacionam com seu modo de vida e fazem superar os obstáculos que enfrentam em sua vida cotidiana.

3 O LOCAL DE FALA DO JOVEM PESQUISADOR

A matemática está presente em diversas situações do nosso dia a dia, por exemplo, no comércio (para comprar algo, dar troco), na definição de nosso perfil (saber quantos anos eu tenho, se sou, mais velho ou mais novo que alguém) e dentre outras inúmeras situações. Dessa maneira a Matemática enquanto uma disciplina é de grande relevância para ser trabalhada com os alunos em qualquer faixa etária, principalmente nas séries iniciais do ensino fundamental, bem como na Educação de Jovens e Adultos.

Apresento um pouco da minha história de vida, do meu tempo de criança até os momentos vividos atualmente para situar o meu local de fala. Minha relação com a construção do tijolo de adobe se deu aos 9 anos, quando comecei a ajudar meu avô a fazer adobe para construir algumas casas na região da fazenda (SAPÉ), 40 km da cidade de Arraias Tocantins. Cresci fazendo tijolos de adobe para alguns moradores da região, aprendi não só a confeccionar esse tipo de tijolo, como também a levantar a parte da alvenaria com o mesmo.

Pode se considerar que as construções de casas com adobe se torna uma alternativa de substituição dos tijolos comuns vendidos nas lojas de materiais de construção nas regiões circunvizinhas de Arraias-TO, pois é produzido no local e com baixo custo, por uma vez que utilizam a matéria prima do local é fácil de fazer, tem pouco custo traz um conforto e segurança ao morador sem prejudicar o meio ambiente.

Nesse aspecto, no processo de ensino e aprendizagem de Matemática, considera-se que a contextualização dos conteúdos é importante para que a aprendizagem ocorra. Para FIORENTINI (1995):

“O aluno aprende significativamente Matemática, quando consegue atribuir sentido e significado às ideias matemáticas - mesmo aquelas mais puras (isto é, abstraídas de uma realidade mais concreta) - e, sobre elas, é capaz de pensar, estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar”. (FIORENTINI, 1995, p. 32).

Portanto, proporcionar uma aula que ocorra o diálogo entre alunos e professor, onde seja possível espaços para questionamentos, críticas e discussões e que a avaliação do aprendizado seja obtida da construção de sínteses escritas, esquemas individuais e em grupos com resoluções de situações problemas, particularmente, como no caso em tela envolvendo os objetos do conhecimento da Matemática a partir da construção do adobe.

Neste sentido, a pesquisa se deu no processo de conhecimento adquirido sobre a construção do adobe. Diante desse aspecto já existente, o primeiro passo a ser dado foi o estudo bibliográfico de trabalhos acadêmicos já realizados tendo como objeto de estudo o adobe para ter o entendimento de sua utilização nas aulas de matemática.

O segundo passo da pesquisa foi a produção de um vídeo que disponibilizei em meu canal no *Youtube* onde explico passo a passo como é feito o processo do adobe. Após esse momento juntamente com o orientador elaboramos o roteiro da entrevista.

A entrevista, terceiro passo da pesquisa, foi realizada com dois moradores (meus avós paterno e materno) com propósito de registrar a partir das falas dos mesmos todo o processo que é tomado para construção dos adobes e das casas e a partir dessas entrevistas interpretar as manifestações matemáticas presentes na construção do adobe e das casas utilizando esse material.

3.1 O Cenário da Pesquisa

A entrevista foi realizada na Fazenda Sapé, localizada na zona rural, 40 km do centro do município de Arraias Tocantins. A região conhecida como Fazenda Sapé tem solo e uma parte arenosa e outra parte pedregosa, informação importante para a construção do adobe. Busquei investigar com alguns moradores o motivo da fazenda receber o nome de Sapé, mas nenhum soube responder nada a respeito da origem da Fazenda Sapé.

A origem das casas dessa comunidade todas têm o legado deixado pelo senhor Arraiano (entrevistado 2) e pelo senhor Goiano (entrevistado 1) como mostrado nas imagens.

Imagem 01- Casa construída pelo filho do Senhor Arraiano



Fonte: Registro do Autor (2021)

Imagem 02- Casa construída pelo filho do Senhor Arraiano



Fonte: Fonte: Registro do Autor (2021)

A imagem 01 e 02 da casa construída com o adobe pertence Pedro, que aprendeu com senhor Arraiano que é pai dele, mas adobe da casa de Pedro como

mostra na imagem foi feita por mim que sou filho do Pedro neto do Arraiano que aprendi com meu pai e também com senhor Arraiano. A construção dessa casa foi feita metade por meu cunhado e a outra metade foi feita por mim é senhor Arraiano.

Imagem 03 - Casa do Senhor Goiano



Fonte: Registro do Autor (2021)

Imagem 04 - Construção feita pelo filho do Arraiano



Fonte: Registro do Autor (2021)

A imagem 03 da casa do senhor Goiano que é construída com adobe foi ele próprio que fez o adobe e também fez a construção da mesma, senhor Goiano também ensinou essa arte para seus filhos.

Casa construída com adobe, a imagem 04, pelo filho do Arraiano que aprendeu a arte de fazer o adobe com o pai, como mostrado na imagem 04 o adobe dessa foi casa construída por ele próprio.

A imagem 05 apresenta uma casa que é a metade feita de adobe e a outra de tijolo de oito furos, os adobes dessa casa foi feita pelo senhor Arraiano ele também fez a construção da mesma.

Imagem 05 - . Construção da Casa foi feita pelo Senhor Arraiano



Fonte: Registro do Autor (2021)

Imagem 06 -Construção da Casa foi feita pelo filho do Senhor Arraiano.



Fonte: Registro do Autor (2021)

A imagem 06 apresenta uma casa, que o adobe foi feito por uma menina de 16 anos, menina que é neta da irmã do senhor Arraiano, ela aprendeu com os tios e os tios aprenderam com o senhor Arraiano a construção da casa foi feita pelo filho do Arraiano.

3.1.1 O Processo de Construção do Adobe Apresentado pelo Entrevistado 1

Entrevista com o entrevistado 1, que chamarei de Senhor Goiano (06/05/1936 falecido em 15/07/2021), casado há 51 anos, analfabeto, 22 filhos disse que são muitos netos e bisnetos que não sabia a quantia exata. A entrevista ocorreu na fazenda Salobro II no dia 29 de Junho de 2021 no Município de Arraias - TO. O Senhor Goiano, nasceu na fazenda Jacaré-Arraias-TO e mudou para a fazenda Salobro II-Arraias-TO e morou ali até o seu falecimento.

Ao realizar a entrevista foi perguntado sobre a sua infância, o mesmo nos contou que desde criança já trabalhava para ajudar os pais. Quando perguntei se ele brincava quando era criança, ele nos respondeu que o brinquedo era no cabo da enxada, disse ainda que na época as crianças não brincavam como as crianças de hoje.

A respeito da casa onde o Senhor Goiano morava quando era criança, ele disse que a casa era coberta de palha e as paredes eram feitas de madeira. Perguntei se lembrava de quem tinha feito a casa em que ele morava quando era criança e nos revelou que quem construiu a casa foram os seus pais.

Perguntei se quando era criança ouvia falar em dinheiro; disse que sim, relatou que desde cedo já trabalhava para ajudar nas despesas quando perguntei qual era o dinheiro que era usado na época não soube explicar direito, mas disse que lembrava muito pouco, dizia que o dinheiro chamava mil-réis disse que o mil-réis teve uma boa duração depois foi substituído pelo cruzeiro na razão de 1 cruzeiro por 1 mil-réis.

Em seguida, vem cruzeiro novo que depois foi substituindo cruzeiro depois vem o cruzado, substituindo por cruzado novo depois novamente, substituindo cruzeiro real então novamente ocorreu real que permanece até os dias atuais.

Perguntei como era casa no tempo de chuva em relação ao calor falou que era normal que só tinha perigo de fogo devido ser coberta de palha então quando época de calor devido a umidade do sol, esquenta muito e tem risco de pegar fogo devido dentro da casa ter um fogão de lenha.

Como é a casa do Senhor nos dias de atuais, respondeu que as paredes eram todas feitas de adobe e o telhado coberto de telhas perguntei quem tinha feito a casa que senhor mora e ele disse que foi ele mesmo quem fez que os adobe da parede da casa tinha sido feito por ele que o levantamento da mesma que ele tinha feito também.

Tema da terceira questão da conversa: a construção do adobe, perguntei se poderia explicar como era feito o adobe ele disse que era muito fácil, só precisam de terreno e ferramenta, enxada, enxada, pá e forma feita de madeira ou de alumínio e água.

Que era só cavar o barro para fazer a mistura utilizando água para amolecer o barro falou que usava os pés para fazer todo o processo, explicou que nem todo terreno é apropriado para fazer o adobe, quando o terreno não for adequado é preciso utilizar algum outro tipo de mistura, citou que utilizasse capim perguntei qual seria esse tipo de capim então falou que seria qualquer tipo de capim plantado para gado comer.

O Senhor Goiano disse que não lembrava a idade correta quando começou a fazer o adobe, porém nos disse que tinha ensinado essa arte a todos seus filhos, incluindo os meninos e as meninas.

O Senhor Goiano disse que o material mais vantajoso para construir uma casa nos dias de hoje, em uma fazenda é o adobe ser construído no próprio local da construção, devido ter material em abundância, porém necessita apenas de uma pessoa que domine a arte para estar fazendo. O tijolo de oito furos seria mais caro, teria que ser comprado na cidade e depois levando até o local para construção, além disso necessário cimento areia entre outros materiais para poder levantar as paredes. O adobe não precisa, disse ele, por causa do próprio barro que foi feito o tijolo do é usado para fazer levando da parede.

O Senhor Goiano falou sobre as construções de casas utilizando adobe, falou que quando ele era jovem fez muitos serviços fazendo adobe e construindo casas para ganhar dinheiro para sustentar sua família. Ele lembrou que os outros moradores foram aprendendo a fazer o adobe e também construindo sua própria casa com o mesmo e que construiu uma casa na cidade de Campos Belos Goiás.

Para o Senhor Goiano as casas de adobe são muito resistentes que uma pessoa poderia dá tiro com um arma na parede que a bala (a bala esfriar assim que tiver contato com barro) não entra devido parede ser barro. Quando época de calor, a parede de adobe absorve a temperatura e a casa não fica quente, quando é época de chuva ela fica aquecida para não fazer muito frio.

Percebi através das falas do Senhor Goiano ao explicar que casa feita de adobe tem suas vantagens e desvantagens; A vantagem é que adobe consiste em um material ecológico e sustentável, sua produção é muito fácil, está confeccionado e utilizado para construção da casa e é feito de barro se tornando um elemento reutilizável, pois assim que não for mais utilizá-lo ele pode ser triturado umedecido

para voltar ao estado original. As desvantagens que construções com adobe precisam ser protegidas da umidade e não são todos os locais onde poder implementá-lo já que ele desintegra-se em contato direto com a chuva. Além disso, o barro não é um elemento padronizado, podendo variar a quantidade e o tipo de areia ou argila e outros agregados da cada lugar. Seu uso não é apropriado para edifícios com mais de dois pavimentos.

Apreendi com essa entrevista que ao construir o adobe deve estar sempre atento em todo o processo de construção, por exemplo, ao secar o barro tem que ter muito cuidado para que não apareçam fissuras nas peças, pois caso apareçam pode ser que não sirva para utilizá-los na construção das casas.

As peças do adobe fabricado são dispostas em fileiras sobre o terreiro previamente preparado, permanecendo ali durante o período de secagem, o que ocorre entre cinco a dez dias, dependendo do calor, da intensidade do sol e da umidade relativa do ar.

3.1.2 O Processo de Construção do Adobe Apresentado pelo Entrevistado 2

Entrevista realizada no dia 27 de Junho de 2021 com o entrevistado 2, que chamarei de Arraiano (nascido em 06/05/1936 falecido em 15/07/2021), morador da Fazenda Sapé fica aproximadamente 40 km da cidade de Arraias -TO, 52 anos de casado, 10 filhos e 35 netos e 37 bisnetos.

Imagem 07 - Casa do Senhor Arraiano, construída com adobe



Fonte: Registro do Autor (2021)

Imagem 08 - Casa do Senhor Arraiano, construída com adobe



Fonte: Registro do Autor (2021)

O senhor Arraiano nos falou que, durante sua infância, brincava com osso de gado, fazia o curral de madeira e colocava esses ossos e dizia que eram os seus gados; Ele relatou que esse modo de brincar era muito utilizado por meninos da

região e, além de brincar, todas as crianças tinham as tarefas diárias que era ajudar na roça no cultivo da mandioca, arroz e cana.

O Senhor Arraiano relatou que quando era criança ouviu falar dinheiro e esse dinheiro na época era mil-réis, relatou que primeiro serviço dele trabalhou para ganhar dois mil-réis. Conforme o Senhor Arraiano, o dinheiro teve mudanças de mil-réis, passou para cruzeiro, cruzado e o real, ele disse que na época com pouco dinheiro comprava muitas coisas quando ia a cidade de Arraias. Essas coisas a que ele se refere são alguns alimentos que não era produzido na roça e ele complementa dizendo que “hoje não consegue comprar quase nada quando vai no mercado fazer feira”.

O Senhor Arraiano nos contou que quando criança morava em uma casa feita de pau a pique e coberto de palha, na época chuvosa a casa ficava boa para dormir, uma temperatura agradável e a casa que mora hoje foi ele quem a fez com ajuda dos seus filhos, a casa que ele mora atualmente é uma parte da casa feita de bloco e a outra metade de adobe.

Em poucas palavras, o Senhor Arraiano apresentou como era feito adobe, disse que era muito simples, só bastava preparar o barro e colocar na forma e no sol para secar. Perguntei ao Senhor Arraiano se era qualquer local que poderia estar fazendo adobe e ele respondeu que não, tem local específico que tenha barro que dê para fazer uma “liga” e ainda complementou que ensinou a arte da construção do adobe a filhos e netos e outras pessoas que trabalhavam com ele e disse que desde de criança aprendeu a fazer o adobe e aprendeu a fazer com seu pai e disse que para construir uma casa de adobe, primeiramente a pessoa precisa ter o conhecimento sobre o mesmo depois aprender a fazer ou então pagar uma pessoa com experiência na área da construção de adobe.

O Senhor Arraiano disse que o adobe é o material mais vantajoso para construir uma casa nos dias de hoje na fazenda, devido à facilidade de confeccionar mesmo, pois pode ser feito no próprio local da construção da casa, por ser material que tenha com bastante abundância. O Senhor Arraiano disse que na cidade o tijolo de oito furos é o mais indicado, porque na cidade fica mais complicado a retirada do barro para fazer o adobe, além de usar bastante água e na cidade o local onde está destinado a construir a casa é sempre um terreno pequeno e a água é comprada.

O Senhor Arraiano de Jesus relatou que construiu um total de sessenta casas, quarenta casas de adobe e vinte casas de tijolos de oito furos ele também relatou que fez uma Escola na Fazenda Sossego no município de Arraias-TO, além dessa escola feita na fazenda Sossego, ele fez outra escola na Fazenda Sapé

usando o adobe. Além de fazer a casa ele também fazia o adobe, no próprio local da construção e usavam o mesmo barro da confecção do adobe para levantamento das paredes das casas. falou também que o adobe tem suas vantagens e desvantagens, disse que tem vantagem de ser muito fácil de fazer baixo custo, uso do material do local da região, pode ser preparado no próprio local da construção e é sustentável. Disse que as desvantagens é por não poder ter contato direto com a chuva e também que o barro não é material padronizado, pois o tipo de areia e argila varia de acordo com cada lugar que se retira.

Após entrevista realizada com os dois moradores, construí o quadro 01 apresentando trechos da fala dos entrevistados que podem ser dialogados com os objetos do conhecimento da matemática escolar, como por exemplo, proporcionalidade, geometria e matemática financeira.

Quadro 01 - Manifestação matemáticas a partir das falas dos entrevistados

Entrevistado	Trecho da entrevista
Senhor Goiano	[...] desde cedo já trabalhava para ajudar nas despesas[...]
Senhor Arraiano	[...] quando era criança ouviu falar dinheiro e esse dinheiro na época era mil-réis, [...] que primeiro serviço dele trabalhou para ganhar dois mil-réis [...] o dinheiro teve mudanças de mil-réis, passou para cruzeiro, cruzado e o real[...]
Senhor Arraiano	[...] na época com pouco dinheiro comprava muitas coisas quando ia a cidade [...] “hoje não consegue comprar quase nada quando vai no mercado fazer feira” [...]
Senhor Goiano	[...] a casa era coberta de palha e as paredes eram feitas de madeira[...]
Senhor Goiano	[...] ele disse que era muito fácil, só precisava de terreno e ferramenta, enxada, enxada, pá, forma feita de madeira ou de alumínio e água [...] que era só cavar o barro, fazer a mistura utilizando água e para amolecer o barro tem que usar os pés para fazer todo processo [...]
Senhor Goiano	[...] nem todo terreno é apropriado para fazer o adobe, quando o terreno não for adequado é preciso utilizar algum outro tipo de mistura, por exemplo o capim, qualquer tipo de capim plantado para gado comer [...]

Senhor Goiano	[...] o material mais vantajoso para construir uma casa nos dias de hoje, em uma fazenda é o adobe ser construído no próprio local da construção, devido ter material em abundância, porém necessita apenas de uma pessoa que domine a arte para estar fazendo [...]
Senhor Arraiano	[...] com poucas palavras disse que para fazer o adobe, é muito simples, só basta preparar o barro e colocar na forma e no sol para secar [...] construiu um total de sessenta casas, quarenta casas de adobe e vinte casas de tijolos de oito furos[...] fez uma Escolas na Fazenda Sossego e outra escola na fazenda Sapé usando o adobe [...]

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

4 O TRABALHO DO JOVEM PESQUISADOR NO LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA: A PRODUÇÃO DA SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES

Nesta seção apresento as atividades, construídas a partir das manifestações matemáticas identificadas no processo da construção de casas utilizando o adobe feito pelos moradores da fazenda Sapé-Arraias-TO.

4.1 As Produções Acadêmicas Referentes a Construção do Adobe

O estudo bibliográfico se fortaleceu a partir de trabalhos acadêmicos, como Vizolli (2006), Castro; Vizolli (2012), Vizolli (2019), que tiveram como o objeto de estudo o adobe para que assim pudesse ter mais entendimento de sua utilização nas aulas de matemática. Diante das leituras percebi que a cooperação com o outro, no processo de produção e difusão de conhecimentos, se constitui nos principais ingredientes de preservação do patrimônio natural e cultural do grupo social.

“Descrever a matemática presente no processo de confecção e acondicionamento do adobe utilizado na construção das casas pelas pessoas, não só da Comunidade Quilombola Lagoa da Pedra, tem-se uma possibilidade de atentar para a ética da diversidade. Dela depende, em grande parte, a postura do professor/pesquisador frente ao conhecimento. Isso significa que, ao se desenvolver um trabalho de pesquisa, por exemplo, há que se tomar muito cuidado para não interferir e/ou alterar o modo de organização e difusão dos conhecimentos típicos do grupo social”
(VIZOLLI, 2019, p. 08).

Segundo Vizolli (2019) há um procedimento de ideias e séries matemáticas interligado no processo de produção do adobe que começa através de molduras numa forma os formatos e as dimensões, o tempo de secagem e quantidade de água utilizada, o armazenamento e as formas geométricas todas são tridimensionais, peso, volumes entres outros.

Ao estudar o artigo da Flávia Caraíba de Castro (UFSC) e do Idemar Vizolli (UFT) fala sobre: Um olhar sobre a Matemática presente nas Construções das Casas na Comunidade Quilombola Lagoa da Pedra-Arraias-TO.

As leituras feitas no decorrer dos estudos apontaram para a inexistência de pesquisas relacionadas à geometria presentes nas construções de casas. Onde podemos observar que há vários conceitos geométricos matemáticos nas construções de casas usando adobe.

“Visando identificar os saberes matemáticos, aplicados pelos Quilombolas, por meio de um processo indutivo, através da investigação qualitativa, o interesse não é comprovar hipóteses definidas à priori: o estudo desenvolve-se quando o pesquisador se aproxima mais do objeto em estudo.

Pois ao se iniciar, há um interesse bastante amplo, que aos poucos vai se aproximando do foco da pesquisa e tornando-a, na medida em que os dados vão sendo agrupados, mais específica” (CASTRO; VIZOLLI, 2012, p. 148).

A forma de organização social demarcada por contrastes culturais por costumes e valores são fatores determinantes que devem ser utilizados para entender de que maneira a comunidade constrói conceitos matemáticos inclusive da geometria.

“O professor Idemar falou sobre uma prática utilizada por seu pai, a qual consiste da medição das diagonais do retângulo formado. Nesse caso, para que a construção esteja no esquadro, a medida das diagonais tem de ser a mesma. Seu Pedro falou que conhece e também faz uso dessa técnica. A fenda entre os tijolos foi deixada para posteriormente ser preenchida com a massa para levantar”. (CASTRO; VIZOLLI, 2012, p. 152).

Logo, os autores Castro e Vizolli (2012) foram identificaram conceitos matemáticos nas Construções de Casas utilizando Adobe na Comunidade Quilombola Lagoa da Pedra Arraias - TO, como por exemplo, “[...] No processo de preparação da massa para assentar as peças de adobe é possível perceber a ideia (mesmo que intuitiva) de proporção (quantidade de água e terra necessárias para que o barro fique ligento) (CASTRO; VIZOLLI, 2012, p. 152)”, nas relações trigonométricas a partir da construção do telhado e também nas

“As peças de adobe são blocos de barro, secados ao sol, com formato de paralelepípedo de faces retangulares, portanto apresenta 6 (seis) faces, 8 (oito) vértices e 8 (oito) arestas). Nos vértices encontram-se ângulos retos; nas arestas, alinhamentos paralelos e perpendiculares; nas faces, planos paralelos e perpendiculares. Temos aí, mais uma vez, medidas de comprimento, perímetro, área e volume”. (CASTRO; VIZOLLI, 2012, p. 156).

Para Biembengut (1999, p. 20), um modelo matemático provém de aproximações realizadas para entender melhor um fenômeno, o que não significa que as aproximações condizem com a realidade. Desse modo, “um conjunto de símbolos e relações matemáticas que procura traduzir, de alguma forma, um fenômeno em questão ou um problema de situação real, denomina-se ‘modelo matemático’ (BIEMBENGUT, 1999, p. 20)”.

“Ao recorrer ao Programa Etnomatemática, já no início do processo de produção do adobe é possível identificar uma série de ideias matemáticas inter-relacionadas, as quais são aferidas a partir de experiências advindas da prática. Entre elas podemos destacar quantidade de água e terra necessárias para formar uma massa ligenta e homogênea possível de ser moldada numa forma; o formato e dimensões das formas; o tempo necessário para o processo de secagem do adobe. Um olhar mais atento permite que identifiquemos também a formação de ângulos, figuras geométricas (unidimensionais, bidimensionais e tridimensionais), alinhamentos, peso, volume, entre outras”. (VIZOLLI, 2019, p. 08).

O programa etnomatemática tem sua origem na busca de entender e o saber matemáticos de culturas periféricas e marginalizadas.

“Esse programa permite que reflitamos sobre os conhecimentos produzidos pelas pessoas, de modo que eles passem a ser objetos de estudo, sobretudo para a proposição de melhorias nas condições de vida das pessoas assim como na proposição de atividades com vistas ao processo de ensino e aprendizagem nas aulas de matemática”. (VIZOLLI, 2019, p. 7).

Neste sentido, o autor (VIZOLLI, 2019) fala sobre os conceitos matemáticos confeccionados na produção do adobe das casas com o adobe (tijolo de barro cru) pelos moradores da Comunidade Quilombola Lagoa da Pedra.

4.2 Colocando a Mão na Massa

Apresento aqui a construção de uma atividade que pode ser utilizada nas aulas de Matemática do Ensino Básico. Para o desenvolvimento da atividade, trago como referência as vivências obtidas em meu meio familiar e os momentos vivenciados no curso de Licenciatura em Matemática. A interseção dessas vivências considero como o nascimento da proposta de atividade para ensinar de Matemática a partir das manifestações matemáticas dos dois entrevistados obtidas com esta pesquisa.

Para construir essas atividades utilizei os conhecimentos obtidos no Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), que traz como um dos objetivos estrutura e organizar, planejar fazer acontecer o pensar matemático, e um espaço para facilitar, tanto ao aluno como professor pois permitem ao aluno a construção e manuseio de material que dará concretude à disciplina de formação pedagógica e profissional. Tendo esse objetivo criei um canal na plataforma do youtube com objetivo de ensinar passo a passo como é feito todo processo do Adobe e ter o material de aproximação das vivências do estágio com os dados da pesquisa na Fazenda Sapé desse modo iniciar a produção da sequência de atividades.

Desloquei para a Fazenda Sapé, que fica 40 km de Arraias-TO, para mostrar como é feito processo do adobe. O primeiro passo dado por mim foi determinar o local para construção do adobe. Segundo passo foi observações no terreno para análise do solo adequado. Solo adequado não tem árvore por seguinte fator para não da sombra local para quando for fazer a secagem do adobe é outro fator que levando em consideração terreno não poder está irregular, ou seja, tem que ser plano para que adobe não se desfazer (desmanchar) para fazer teste para ver se

solo adequado utilizando uma enxadão, é uma ferramenta manual dotado de lâmina transversal, acoplada a um cabo de madeira, que serve basicamente para capinar, mas pode ser utilizada para serviços em obras, como mistura argamassa.

Com essa ferramenta usei para escavar um buraco no terreno esse buraco feito para fazer a retirada barro (argila), depois mistura esse barro com pouco de água depois de colocar na forma para observar se esse barro tem liga de fato se é útil para fabricação do adobe.

Terceiro passo, consistiu em limpar o local do terreno utilizando uma enxada, limpei o local chamado terreiro para colocar as peças do adobe fabricado com as dimensões de aproximadamente 10x15 que cabe a quantidade de 500 adobe.

Imagem 09 - Preparação do terreno para a fabricação do adobe



Fonte: Registro do Autor (2021)

Quarto passo escavar um buraco no terreiro, imagem 03, com auxílio de um enxadão e uma picareta para extrair a terra para produzir o adobe. Para fazer o adobe é preciso fazer um buraco, se esse buraco for perto construção de uma casa o buraco pode ser reaproveitado.

Imagem 10 - Escavação do buraco para retirado do barro



Fonte: Registro do Autor (2021)

Quinto passo com buraco feito adicionei água, que ao ser misturada com a terra forma o barro.

Em cada dois (2) adobe feito utilizarei cinco (5) litros de águas, qual é a quantidade para confeccionar 100 adobe? Sabemos que para cada dois adobe feito usarei 5 litros de água, sendo assim em cada 100 adobe feito, é utilizado uma quantidade 40 litros de água.

Imagem 11 - Misturando água na terra para transformá-la no barro



Fonte: Registro do Autor (2021)

Sexto passo, iniciei o processo de preparação da massa, isto é, a produção do barro, com auxílio de balde transportando água até buraco para produzir o barro.

Neste mesmo passo utilizei um balde com capacidade de 20 litros de água, para transportar água até o local do buraco.

Imagem 12 -Misturado a terra para forma barro



Fonte: Registro do Autor (2021)

Sétimo passo iniciei a preparação do barro com auxílio enxada a qual ocorre a mistura da terra, é colocada água para fazer a mistura, quando a terra está bem úmida e começar a “pegar liga”, inicia-se o processo de amassar a terra, agora considerada barro, com os pés até que se forme uma mistura homogênea e consistente.

Ao amassar o barro identificamos uma série de ideias matemáticas, como por exemplos: Quantidade de água, volume, peso, entre outros estão relacionados com a proporção é um conceito presente na matemática básica que relaciona a comparação de grandezas, algo muito comum também em outras áreas do conhecimento, como Física, Química e Biologia. Essas grandezas podem se relacionar de forma direta ou inversamente proporcional.

Imagem 13 - Preparação do barro para ser colocado na forma



Fonte: Registro do Autor (2021)

No oitavo passo é o momento de finalização da massa para transportá-la até a forma onde se molda o adobe, com auxílio de uma pá, o barro é colocado na forma, que é construída com madeira ou com o alumínio. Utilizei uma forma tamanho 30x14x16 para fazer adobe, ou seja, 30 cm de comprimento por 14 cm de altura por 16 cm de largura.

No ponto de vista matemático, ao observar a forma e o próprio adobe, podemos reconhecer alguns modelos matemáticos. Modelos matemáticos representativos da forma em que molda o adobe. É importante observar que o modelo geométrico tridimensional nos remete a ideia de capacidade enquanto que o modelo algébrico remete a ideia de volume do prisma.

Já os modelos planificados nos remetem a ideia de área, modelos representativos do próprio adobe. Já o modelo algébrico prisma nos remete a ideia de volume enquanto que o modelo algébrico planificado nos remete à ideia de área.

No nono passo após preencher todo o espaço da forma com as mãos o barro é prensado e retirado o excesso, feito isso a forma é colocada sobre solo onde o adobe fica exposto ao sol para secar.

Imagem 14 - Retirando o excesso de barro da forma



Fonte: Registro do Autor (2021)

Décimo passo é o momento de retirar da forma de modo que o adobe fique sobre o solo, todas as vezes que remover a forma em que moldou o adobe é necessário mergulhar num recipiente com água para remover o excesso de barro e manter a forma sempre úmida. A adobe tem facilidade de fabricação, de secagem e armazenamento, considerando a porosidade da matéria prima e considerando um material com considerável capacidade isolante; permite a diversidade de formas e dimensões e o material 100% reciclável.

Imagem 15 - Removendo a forma que moldou o adobe



Fonte: Registro do Autor (2021)

Durante o processo da produção do adobe identificamos ideias matemáticas como a quantidade de água e terra necessárias para formar a massa; o formato e dimensões das formas; tempo de secagem do adobe; ângulos; figuras geométricas (unidimensionais, bidimensionais e tridimensionais); perímetro; área; volume; capacidade e peso. A partir dos utensílios como forma e o próprio adobe foi possível sua representação por meios de modelos matemáticos geométricos e algébricos.

Possível perceber a ideia (mesmo que intuitiva) de proporção (quantidade de água e terra necessárias para que o barro fique liguento). A forma e figura geométrica que representa um retângulo que possuem quatro lados e ângulos internos congruentes e retos.

A figura geométrica nessa etapa da construção do adobe mais uma vez, apresenta medidas de comprimento, perímetro, área e volume. Eu utilizei uma forma tamanho 30x14x16 para fazer adobe, ou seja, 30 cm de comprimento por 14cm de altura por 16 cm de largura.

Imagem 16 - Formas duplas do adobe



Fonte: Registro do Autor (2021)

Essa forma foi utilizada para fazer os adobes que foram utilizados na construção da casa dos meus pais. O barro foi mesmo retirado para levantar as paredes.

Podemos observar as seguintes figuras geométricas através da forma do próprio adobe, ao amassar o barro identificamos umas séries de ideias matemáticas. Quando tomarmos como referência o formato da forma em que o adobe é moldado e o próprio adobe, é possível identificar uma série de elementos matemáticos como, por exemplos, ângulos, espaços, (dimensional, bidimensional e tridimensional), paralelismo, perpendicularismo, perímetro, área, volume, capacidade, prismas, entre outros. Desse modo, esses elementos podem ser representados por meios de modelos matemáticos.

Para Biembengut (1999, p. 20), um modelo conjuntos de símbolos e relações matemáticas traduzem, de alguma, forma fenômeno em questão matemática realidade são dois conjuntos disjuntos e a modelagem e meio de fazê - las interagir e pudesse entender o modelo matemático.

O tempo da secagem do adobe é de aproximadamente de 8 a 10, logo após esse período poderá ser feito seu armazenamento em um local adequado que não pode ter contato com água.

Imagem 17 - Adobe secando ao Sol.



Fonte: Registro do Autor (2021)

No processo de secagem as peças do adobe fabricado são dispostas em fileiras sobre o terreiro previamente preparado, permanecendo ali durante o período de secagem, dependendo do calor, da intensidade do sol e da umidade relativa do ar e depende das condições climáticas do lugar.

Quando feito em tempo quente e seco, completa o ciclo mais rápido tem que ficar exposto diretamente ao sol, Contudo nesta etapa deve-se tomar cuidado com as intempéries, os adobe por estarem descobertos, não devem receber chuva porém tem que ficar exposto no sol de cinco a dez dias, para poder está sendo feito armazenamento deve ser feito em um local seco.

Durante o período da secagem, o adobe é virado várias vezes, isto é dá-se um giro de 90° ou 180° cada peça para que seque de forma homogênea e não provoque deformações em suas dimensões. De maneira que quando as peças do adobe endurecem (seca) elas são viradas, ao contrário deixando -as expostas ao sol para que sequem mais rápido.

Para distender as peças de adobe fabricadas (normalmente um espaço relativamente plano e próximo de onde se encontra a matéria prima. Nessa fase dessa etapa de secagem do adobe aparecem muitos conceitos matemáticos, por exemplo; área, ângulos, prisma, retangular, paralelepípedo, volumes, quantidades e tempo entre outros.

Imagem 18- Adobe acondicionado



Fonte: Registro do Autor (2021)

O adobe pode ser guardado para ser utilizado posteriormente. Nesse caso as peças são cobertas para não serem molhadas quando chover; de modo de acondicionamento favorece a ventilação, evita que o adobe absorva a umidade do solo e por conseguinte, se decomponha.

Nessa fase dessa etapa do acondicionamento do adobe aparecem muitos conceitos matemáticos, por exemplo; área, ângulos, retângulo, paralelepípedo, volumes, quantidades e tempo entre outros.

4.2.1 Vantagens e Desvantagens da Construção de Casas com Adobe

Vantagem de construir uma casa com adobe que material econômico fácil de fazer sustentável não precisa de uma mão de obra qualificada, facilidade de fabricação, de secagem e armazenamento.

Não requer mão-de-obra especializada e equipamentos complexos específicos ou mecanizados para sua produção; o matéria-prima é amplamente disponível e abundante

E o material é 100% reciclável, ainda que não produza resíduos. Produção de baixo impacto ambiental.

O principal problema de construir uma casa com adobe é que as construções com tijolos de adobe precisam ser protegidas da umidade, e não são todos os locais onde se pode implementá-lo, já que ele se desintegra facilmente em contato direto com a chuva.

Absorve muita água devido a sua porosidade e não é indicado no caso de construção em locais com altos índices de umidade.

Desvantagens para construir a casa com a adobe é porque não pode ter contato com a água devido a adobe ser feito de barro cru ou seja de terra crua assim

que ela tem contato com a água ele acaba desmanchando e a casa vem a cair a parede.

Imagem 19 - Parede caída



Fonte: Registro do Autor (2021)

Imagem 20 - Escoras em uma parede



Fonte: Registro do Autor (2021)

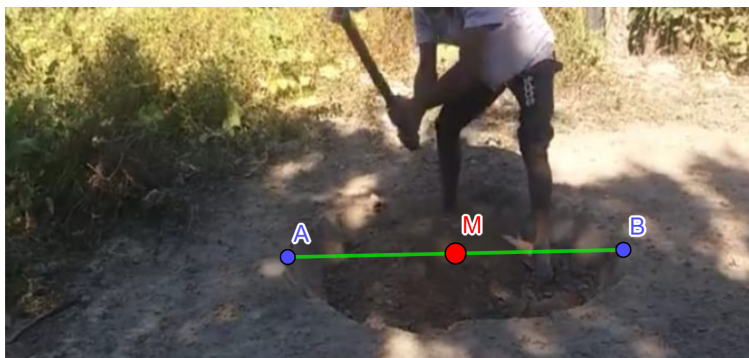
As imagens 19 e 20 mostram uma caída, um dos motivos é por estar coberta com telhado.

4.3 Construção das Atividades

Ensinar Matemática partindo das manifestações obtidas da construção do adobe é buscar explorar os objetos do conhecimento matemática de tal modo que o aluno venha interessar e despertar sua curiosidade para estudar a Matemática e também conhecer o processo de construção do adobe, como por exemplo:

Exploração 1- A construção de figuras geométricas, utilizando o quarto passo da construção do adobe que é escavar um buraco no terreiro, imagem 03, é possível desenvolver o ensino do objeto do conhecimento (EM13MAT504) Investigar processos de obtenção da medida do volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones, incluindo princípio de Cavalieri, para a obtenção das fórmulas de cálculo da medida do volume dessas figuras.

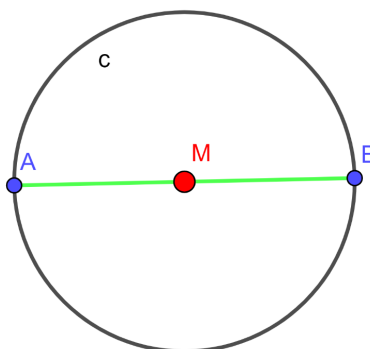
Imagem 21 - Exploração Matemática a partir da imagem da construção do buraco



Fonte: Registro do Autor (2021)

De acordo com a figura 10 está sendo construído um buraco, percebemos pelas manifestações matemáticas que a “boca” do buraco tem formato circular, matematicamente chamado de diâmetro. A “boca” do buraco tem a medida do segmento $[AB]$ que representa o diâmetro e o raio é a medida representada pelo segmento $[AM]$.

Imagem 22 - Círculo construído a partir da construção do buraco

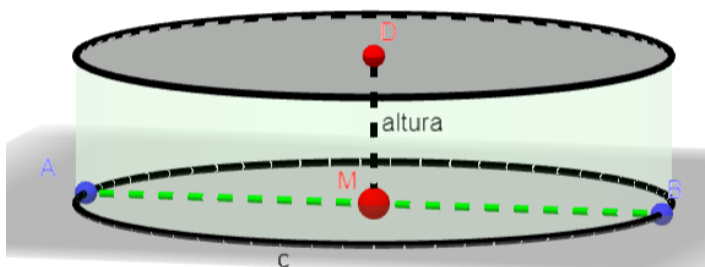


Fonte: Registro do Autor (2021)

Com esse círculo construído a partir da construção do buraco podemos observar que os segmentos $[AM]$ têm a mesma medida do segmento $[MB]$, considerando os pontos A e B sobre a circunferência.

As duas partes formadas que vão de A até B são chamadas de arcos da circunferência, como demonstrado na imagem 22.

Imagem 23 - Cilindro construído a partir da construção do buraco



Fonte: Registro do Autor (2021)

O primeiro passo pode ser dado a partir das seguintes questões:

I - Qual é a vantagem do adobe em relação ao tijolo de oito furos na construção da casa?

II - Porque fazer a casa com adobe e não com tijolo comum?

III - Quais são as suas expectativas sobre a geração futura em aprender adobe, você acha que iria permanecer com a construção das casas de adobe?

IV- Qual a relevância de trabalhar com o adobe considerando que é material cultural do próprio local?

SITUAÇÃO PROBLEMA 1- Construção de casas - Marcio Junior pretende construir apenas um quarto, com as medidas 2,3m altura x 3m de comprimento x 3 m de largura.

Vamos pensar!

Algumas informações serão necessárias para que esse quarto seja construído.

Por exemplo:

a - Você sabe o que é preciso para construir uma casa?

b - Qual a altura mínima de uma parede para que se possa construir um telhado?

c - Qual é o comprimento mínimo de uma parede, quando se pensa em construir um quarto?

d - Há necessidade de quantas portas?

e - Há necessidade de colocar janelas?

f - Que materiais eu posso utilizar para construir essa peça (quarto) de uma casa?

g - Qual o valor dos materiais que irei utilizar?

h - Preciso fazer um orçamento?

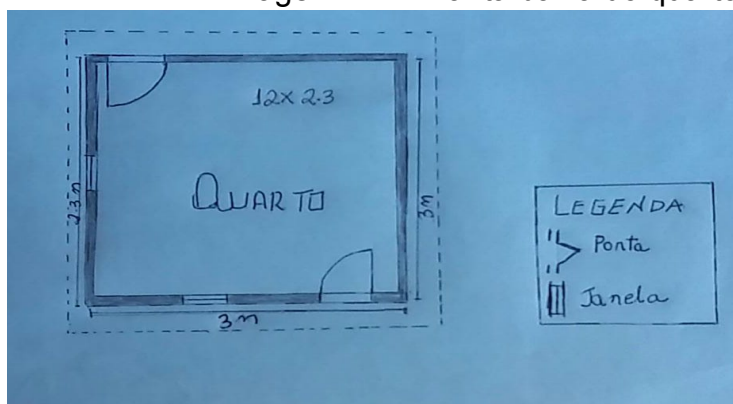
i - Que tal construirmos esse quarto apenas com o adobe? (assistir os vídeos no

canal Jeito simples Marcio disponível em:

https://www.youtube.com/channel/UC50q3uif_yTJiMPIBVw_6Hg/about)

SITUAÇÃO PROBLEMA 2- Observando a figura da planta do desenho do quarto temos as seguintes questões:

Imagem 24 - Planta baixa do quarto



Fonte: Registro do Autor (2021)

Vamos pensar?

Suponhamos que vamos construir um quarto, onde temos duas possibilidades de fazer a construção utilizando tijolos de 8 furos tamanho 9cmx19cmx19cm ou com o adobe tamanho 14cm*16cm*30cm. Sabemos que esse quarto tem as seguintes medidas de 3m de largura, 3m de comprimento e 2m e 30cm de altura, totalizar o total de área 27.6 m² , pegará uma quantidade de 525 adobe já usado tijolo de oito furos, pegará 690 tijolos.

Por exemplo:

a) Ao construir esse quarto, vamos levar em consideração os seguintes aspectos, onde há possibilidade de eu estar fazendo a comparação dos dois materiais não só em relação a duração de tempo e nem a relação à preço, mas levando também em consideração os aspectos financeiramente e os aspectos culturais e sociais da Fazenda Sapé. Diante desses fatores vamos descobrir quais os conceitos matemáticos vão aparecer ao construir esse quarto?

b) Ao construir esse quarto com duas janelas no tamanho 0,8m x 0,8m duas portas no tamanho 0,7m de largura e 2,10m de altura com temas seguintes medidas portas então é preciso fazer um levantamento para ver qual opção ficará mais barata?

c) Ao fazer o levantamento do preço do tijolo de oito furos em uma loja de construções, o vendedor propôs duas formas de pagamentos: uma à vista e outra a prazo. Considerando a hipótese que Márcio Júnior tem R\$ 500,00 e o milheiro de tijolos custa R\$ 800,00. Nesse caso o vendedor propôs dividir em três meses, onde será cobrado um aumento de 8% e juros simples ao mês, neste caso com uma entrada de R

\$500. Quantos de juros pagará no restante?

d) Portanto este quarto será construído na Fazenda Sapé, vamos pensar da seguinte maneira: Se for construído com tijolos de oitos furos, quanto vamos gastar em dinheiro para construir esse quarto?

e) Agora vamos construir esse quarto na Fazenda Sapé utilizando o tijolo de adobe, e veremos quanto gastaremos para fazer esse quarto?

f) Mas algum questionamento, onde suponhamos que o tijolo de adobe tem uma duração de 10 anos e já o tijolo de oito furos tem uma duração de 15 anos. Qual será mais vantajoso?

g) Ao construir esse quarto suponhamos que seja construído com adobe vamos verificar quais os conceitos geométricos aparecem?

h) Quais as figuras geométricas aparecem nas construção desse quarto feito com adobe?

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção deste Trabalho de Conclusão de Curso-TCC-, concebido como tempo e espaço de aprendizagem colaborou para que eu conseguisse desenvolver uma reflexão sobre as complexas relações que ocorrem no processo de ensinar Matemática em um ambiente escolar. Percebi o quanto é importante fazer o uso do conhecimento do seu entorno para ensinar Matemática, além de tornar as aulas mais interessantes, possui um caráter motivador, pois os alunos podem se identificar com o que está sendo trabalhado. De certa maneira, minhas expectativas foram atendidas, apesar de em alguns momentos me sentir incapaz de agir frente aos desafios da realidade educacional, pois são muitas as dificuldades enfrentadas pela falta de prática do ensinar Matemática.

Percebi o quanto é difícil ser professor, é muito complexo essa área, para ser professor não é preciso saber somente o conteúdo específico, precisa ter um conhecimento pedagógico e estar aberto a aprender. As disciplinas de Laboratório de Ensino de Matemática Didática da Matemática e Etnomatemática me auxiliarem a ter uma visão diferente em relação aos objetos do conhecimento da Matemática que é preciso ensinar na Educação básica. Sobre as construções do adobe penso que nas para gerações futuras vai continuar sendo passando de pai para filho, enriquecendo a cultura.

Pode-se dizer que o adobe é um diferencial tecnológico sustentável na construção de casas tanto diante da escassez de recursos para produção de uma moradia tradicional, quanto diante da intenção de se produzir uma moradia de grande porte com bases sustentáveis.

Assim podemos analisar a matemática presente no processo do adobe, de modo de respeitar e constituir o conhecimentos de diferentes culturas, ao observar os elaboramos assim modelos matemáticos.

Além de preservar a cultura também é legado deixado para as novas gerações para que possam continuar morando em casas construídas com adobe.

REFERÊNCIAS

ARROYO, M. **A educação de jovens e adultos em tempos de exclusão. Alfabetização e Cidadania**: Revista de educação de jovens e adultos, 11, 09-20. 2011.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**: uma nova estratégia. São Paulo: Contexto, 2002.

Biembengut, M. S. (1999). Modelagem Matemática & Implicações no Ensino-Aprendizagem de Matemática. Blumenau, SC: Editora da UFRB.

BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem & etnomatemática**: pontos (in)comuns. In: DOMITE, M. C. S. (Ed.). Anais... São Paulo, SP: FEUSP, 2000. p. 132-141

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, **LDB**. 9394/1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a Base. Versão final, Brasília, DF, 2018. disponível em:
http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit e.pdf

BRASIL. Ministério da Educação/Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica. RESOLUÇÃO Nº 1, DE 28 DE MAIO DE 2021. Dispõe sobre a criação da Institui Diretrizes Operacionais para a Educação de Jovens e Adultos nos aspectos relativos ao seu alinhamento à Política Nacional de Alfabetização (PNA) e à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), e Educação de Jovens e Adultos a Distância, 2021. Disponível em:
<https://in.gov.br/web/dou/-/resolucao-n-1-de-28-de-maio-de-2021-323283442>,
Acesso em: 27 out. 2021.

CASTRO, F. C. de ; VIZOLLI, I. **Um olhar sobre a matemática presente nas construções das casas na Comunidade Quilombola Lagoa da Pedra**, Arraias, TO. disponível em:
<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2013v8n2p144>,
acesso em jan 2021.

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

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**. Elo entre as tradições e a modernidade. 2a Edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2002. 110 p. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

DIÁLOGOS COM A EDUCAÇÃO BÁSICA. Lemat UFT. Youtube. Disponível em:
<<https://youtu.be/PzAoi2Sz8XU>>. Acesso em: 02 jun. 2021

ESQUINCALHA, Agnaldo da Conceição. **Etnomatemática**: um estudo da evolução das ideias. VIII Encontro Nacional de Educação Matemática. Recife, 2004. Disponível em: <http://www.ufrj.br/leptrans/arquivos/etnomatematica.pdf> Acesso em: 22 julho. 2021.

FIORENTINI, D. **Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil**. São Paulo: Zietetiké, v. 3, n. 4, 1995.

JESUS, Marcio Junior Pereira de. Jeito simples Marcio. Passo a passo de como fazer Adobe. *Youtube*, 2021. disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=JLJ4wv37y9A>

JESUS, Marcio Junior Pereira de. Jeito simples Marcio. Técnicas de como fazer Adobe. *Youtube*, 2021. disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=dpRXzmMuSEU>

JESUS, Marcio Junior Pereira de. Jeito simples Marcio. Técnica quando o barro não é apropriado para fazer o adobe. *Youtube*, 2021. disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=pRBOANldQ9g&t=193s>

JESUS, Marcio Junior Pereira de. Jeito simples Marcio. Casa construída com o adobe. *Youtube*, 2021. disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=VZerToyVcfk>

JESUS, Marcio Junior Pereira de. Jeito simples Marcio. Entrevista com Arraiano de Jesus. *Youtube*, 2021. disponível em: https://youtu.be/dzirCxE_RIY

JESUS, Marcio Junior Pereira de. Jeito simples Marcio. Entrevista com Pedro de Jesus. *Youtube*, 2021. disponível em: <https://youtu.be/VwdzwdzeczL8>

LORENZATO, S. **Laboratório de ensino da matemática e materiais manipuláveis**. In: Lorenzato, S. (org.). O Laboratório de Ensino da Matemática na formação de professores. São Paulo: Autores Associados, 2006.

MACHADO, Maria Margarida. **Formação de Professores para a EJA**: uma perspectiva de mudança, Revista Retratos da Escola, Brasília, 2008. P. 161- 174.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 29. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

PIMENTA, Selma G. & LIMA, Maria Socorro L. **Estágio e docência**. São Paulo. Cortez Editora. 2010. (Coleção docência em formação).

ROSA, Milton; OREY, Daniel Clark. (2015). **ETNOMODELAGEM**: A ABORDAGEM DIALÓGICA NA INVESTIGAÇÃO DE SABERES E TÉCNICAS ÊMICAS E ÉTICAS. *Revista Contexto & Educação*, 29(94), 132–152. <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2014.94.132-152>

ROSA, Milton; OREY, Daniel Clark. **O campo de pesquisa em etnomodelagem: as abordagens êmica, ética e dialética.** Educação e Pesquisa, v. 38, n. 4, p. 865-879, 2012.

ROSA, Milton; OREY, Daniel Clark. **Etnomatemática: investigações em etnomodelagem,** Revista de investigação e divulgação em Educação Matemática, Juiz de Fora, v. 2, n. 1, p. 111-136, jan./jun. 2018.

SANTOS, Jailson; SILVA, Jonson. **A Influência da Cultura Local no Processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática numa Comunidade Quilombola.** Bolema, Rio Claro (SP), v. 30, n. 56, p. 972 - 991, dez. 2016. ISSN 1980-4415.

VIZOLLI, I. **Registros de alunos e professores de EJA na solução de problemas de proporção-porcentagem.** Curitiba: UFPR, Tese de Doutorado. 2006. disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/13670>, acesso em jan 2021.

VIZOLLI, I. **Adobe: Tijolo de barro cru.** LASERA Latin American Journal of Science Education. 6, 12008 (2019). Disponível em: http://www.lajse.org/may19/2019_12008.pdf, acesso em jan 2021.

VIZOLLI, I. Um estudo na matemática presente na confecção e acondicionamento de adobe na Comunidade Quilombola Lagoa da Pedra, Arraias, TO. In: 34 Reunião anual da ANPED. Natal, RN, 02 a 05 de outubro de 2011. Disponível em: <http://www.anped.org.br/app/webroot/34reuniao/images/trabalhos/GT19/GT19-52%20int.pdf>, acesso em jan 2021.

APÊNDICES

APÊNDICE A - ROTEIRO DA ENTREVISTA

Roteiro de entrevista

Objetivo da entrevista é registrar a partir das falas dos entrevistados as manifestações matemáticas presentes na construção do adobe e das casas utilizando esse material.

Eu sou o Marcio Junior Pereira de Jesus, acadêmico do curso de Licenciatura em Matemática- UFT/Campus de Arraias/TO.

Esta entrevista é um dos instrumentos de coleta de informações utilizados na pesquisa monográfica/Trabalho de Conclusão de Curso-TCC¹.

Dados de identificação do entrevistado	
Nome	
Data de nascimento:	
Sexo	() masculino () feminino
Local de nascimento	
Escolaridade	
Local onde mora	
1 - Tema da primeira questão da conversa – Infância	
1.1 O(a) senhor(a) poderia me contar sobre como o senhor era enquanto criança? 1.2 Quais eram os afazeres (tarefas) que o(a) senhor(a) tinha que fazer? 1.3 De que o(a) senhor(a) brincava? 1.4 Havia algum brinquedo feito de barro? 1.5 Quando o(a) senhor(a) eram crianças ouviam falar do dinheiro?	
2 - Tema da segunda questão da conversa – Casa	
2.1 – O(a) senhor(a) lembra de como era a casa onde moravam enquanto criança? 2.2 - Quem fez a casa onde o(a) senhor(a) morava enquanto criança? 2.3 – Essa pessoa que fez a casa que era de onde? 2.4 – Como era a casa nos dias de calor, de frio e de chuva? 2.5 – Como é a casa do(a) senhor(a) hoje? 2.6 – Quem fez a casa onde o senhor mora hoje? 2.7 – Essa pessoa que construiu a sua casa veio de onde? 2.8 - O(a) senhor(a) aprendeu alguma coisa com essa pessoa que construiu sua casa?	
3 - Tema da terceira questão da conversa – A construção do adobe	
3.1 - O(a) senhor(a) sabe como é feito o adobe? 3.2 - Com quem o(a) senhor(a) aprendeu a fazer? 3.3 - Qual era a sua idade quando aprendeu a fazer o adobe?	

¹ Título da pesquisa: As manifestações matemáticas existentes no processo da construção de casas utilizando o adobe feita pelos moradores da fazenda Sape-Arraias-TO.

Problema da pesquisa: De que maneira pode- se trabalhar os objetos do conhecimento da Matemática a partir das manifestações matemáticas encontradas no processo de construção de casas com o adobe?

- 3.4 - O(a) senhor(a) ensinou a alguém essa arte de construir casa com adobe?
- 3.5 - O que a pessoa precisa saber para construir o adobe?
- 3.6 - O que a pessoa precisa saber para construir uma casa com o adobe?
- 3.7 - Qual material é mais vantajoso para construir uma casa nos dias de hoje?

Agradeço pelas informações dadas, obrigado !!