



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO DE MATEMÁTICA - LICENCIATURA

MATIAS GERALDINO LINS SILVA

**SABERES E PRÁTICAS DE MATEMÁTICA APRESENTADOS POR UM
PROFISSIONAL AUTÔNOMO DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO DESEMPENHO DE
SUAS FUNÇÕES**

Caruaru

2019

MATIAS GERALDINO LINS SILVA

**SABERES E PRÁTICAS DE MATEMÁTICA APRESENTADOS POR UM
PROFISSIONAL AUTÔNOMO DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO DESEMPENHO DE
SUAS FUNÇÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Matemática -
Licenciatura da Universidade Federal
de Pernambuco, como requisito parcial
para a obtenção do título de Licenciado
em Matemática.

Área de concentração: Ensino (Matemática)

Orientadora: Profa. Dra. Jaqueline Aparecida Foratto Lixandrão Santos.

Caruaru

2019

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Simone Xavier - CRB/4 - 1242

S586s Silva, Matias Geraldino Lins.
Saberes e práticas de matemática apresentados por um profissional autônomo da construção civil no desempenho de suas funções. / Matias Geraldino Lins Silva. - 2019. 55 f. ; il.: 30 cm.

Orientadora: Jaqueline Aparecida Foratto Lixandrão Santos.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Licenciatura em Matemática, 2019.
Inclui Referências.

1. Etnomatemática. 2. Matemática – Estudo e ensino. 3. Educação matemática. I. Santos, Jaqueline Aparecida Foratto Lixandrão (Orientadora). II. Título.

CDD 371.12 (23. ed.)

UFPE (CAA 2019-355)

**SABERES E PRÁTICAS DE MATEMÁTICA APRESENTADOS POR UM
PROFISSIONAL AUTÔNOMO DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO DESEMPENHO DE
SUAS FUNÇÕES**

MATIAS GERALDINO LINS SILVA

Monografia submetida ao Corpo Docente do Curso de MATEMÁTICA – Licenciatura
do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco e
_____ em 10 de dezembro de 2019.

Banca Examinadora:

Prof. Jaqueline Aparecida Foratto Lixandrão Santos
(Orientadora)

Prof. Cristiane De Arimatéa Rocha
(Examinador Interno)

Prof. José Ivanildo Felisberto De Carvalho
(Examinador Interno)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me guia pelos melhores caminhos desde sempre, para que eu tivesse essa honrosa experiência.

Por segundo, agradeço a meu pai seu Geraldino Romão por nunca medir esforços para me apoiar nesta caminhada. A minha mãe, Maria de Lourdes que sempre esteve velando por meus cuidados bem como minha irmã, Júlia Maria. Agradeço também a minha namorada Maria Isabel (Bel), que me acompanha e me apoia desde os meados desta jornada, sempre me incentivando e me dando força.

Agradeço também a todos os professores que encontrei nesta jornada e deixaram um pouco de si, contribuindo para a minha formação e de meus amigos, seja direta ou indiretamente, seja de forma positiva ou negativa, pois deixam lições.

Em especial, agradeço aos mestres que nos mostraram a essência do 'ser docente', aqueles que nos inspiram e nos motivam a sermos de fato professores, não só Licenciados. Estes estão representados aqui na pessoa da professora Jaqueline Lixandrão, minha orientadora, a qual tenho grande estima e admiração.

Dedico este parágrafo aos amigos/irmãos que a UFPE me deu, eu não poderia ter dividido esta jornada com turma melhor, sejam certos que aprendi um bastante com cada um. Estes estarão representados pelos Titi@s Nerds, vocês são incríveis.

Agradeço também aqueles que compartilhavam as emoções desta labuta durante as idas e vindas para a faculdade nestes cinco anos, ainda que a convivência não continue a mesma, levo comigo um pouco de cada um, e lhes desejo força. Vocês têm um amigo.

A todos estes e aos que participaram destes cinco anos e não se encaixam acima, cordialmente, meu eterno muito obrigado.

“Não interessa o que você sabe nem o que você não sabe. O que interessa é aquilo que você faz com aquilo que sabe.”

(Waldonys)

RESUMO

Esta pesquisa se caracteriza como um estudo de caso acerca das habilidades Matemáticas de um profissional autônomo (comerciante - produtor de lajes) ligado à construção civil da cidade de Lajedo-PE, município de Pernambuco. Teve como objetivo geral identificar a Matemática utilizada pelo produtor de laje e os conteúdos matemáticos envolvidos em suas atividades cotidianas. Visando atingir tal objetivo, realizamos entrevista semiestruturada, observação de campo e proposição de problemas matemáticos escolares que abordavam assuntos observados nas atividades laborais do comerciante. Utilizamos como instrumento de coleta de dados registros escritos, de áudio e fotográficos, além do diário de campo do pesquisador. Para tanto, tivemos como base o Programa Etnomatemática, que busca trazer à tona as Matemáticas desenvolvidas e utilizadas por diversos povos de diversos contextos sociais. Buscamos também, pesquisas desenvolvidas anteriormente que envolvessem o Programa Etnomatemática e a Construção Civil, bem como outras atividades laborais apresentadas no decorrer do texto. Ao fim da pesquisa, observamos que a matemática desenvolvida e utilizada pelo produtor de laje é validada à luz dos conceitos Etnomatemáticos, uma vez que a mesma supre a necessidade do profissional e contribui inclusive com a resolução de problemas escolares.

Palavras-chave: Etnomatemática. Matemática na construção civil. Matemática informal. Ensino de Matemática.

ABSTRACT

This research is characterized as a case study about the Mathematical skills of an autonomous professional (merchant - slab producer) linked to the construction industry of the city of Lajedo-PE, Pernambuco. Its general objective was to identify the mathematics used by the slab producer and the mathematical contents involved in their daily activities. In order to achieve this goal, we conducted a semi-structured interview, field observation and proposition of school mathematical problems that addressed subjects observed in the trader's work activities. We use as instrument of data collection written, audio and photographic records, in addition to the researcher's field diary. To this end, we had as base the Ethnomathematics Program, which seeks to bring out the mathematics developed and used by various peoples from different social contexts. We also sought previously developed research involving the Ethnomathematics Program and Civil Construction, as well as other work activities presented throughout the text. At the end of the research, we observed that the mathematics developed and used by the slab producer is validated in the light of ethnomathematical concepts, since it meets the professional's needs and even contributes to the resolution of school problems.

Keywords: Ethnomathematics. Mathematics in construction. Informal math. Mathematics teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Concepção de D’Ambrosio e Gerdes	16
Figura 2 –	Telhado da casa “quatro águas” – problema 1	23
Figura 3 –	Triângulo – problema 1	23
Figura 4 –	Trapézio – problema 1	24
Figura 5 –	Pipa – problema 2	24
Figura 6 –	Terreno – problema 3	25
Figura 7 –	Figura espacial – problema 5	25
Figura 8 –	Figura espacial decomposta – problema 5	26
Figura 9 –	Bloco retangular – problema 6	26
Figura 10 –	Caixa d’água – problema 7	27
Figura 11 –	Edifício – problema 8	27
Figura 12 –	Círculos – construção 1	28
Figura 13 –	Círculos – construção 2	28
Figura 14 –	Círculos – construção 3	28
Figura 15 –	Medição de laje	30
Figura 16 –	Anotações do profissional	31
Figura 17 –	Desenho e medidas	31
Figura 18 –	Método para desenhar a circunferências afim de estimar a quantidade de vigas e blocos de uma laje de área circular	33
Figura 19 –	Medição dos 6 centímetros iniciais	34
Figura 20 –	Medição dos 48 centímetros que dão sequência ao procedimento	34
Figura 21 –	Medição em paralelo as marcações anteriores indicando o tamanho das vigas necessárias	35
Figura 22 –	Resposta do profissional – problema 1	37
Figura 23 –	Resposta do livro – problema 2	38
Figura 24 –	Resposta do profissional para a segunda questão	38
Figura 25 –	Resposta do autor – problema 3	39
Figura 26 –	Resposta do profissional para a quarta questão	40
Figura 27 –	Resultado do cálculo efetuado na calculadora pelo profissional para a primeira questão	41

Figura 28 –	Resposta do livro para a quinta questão	41
Figura 29 –	Resposta do profissional para a quinta questão	41
Figura 30 –	Resposta do profissional para a sexta questão	42
Figura 31 –	Resposta do livro para a sétima questão	42
Figura 32 –	Resposta do profissional para a sétima questão	42
Figura 33 –	Resposta do livro – problema 8	43
Figura 34 –	Resposta do profissional para a oitava questão	43
Figura 35 –	Resposta do livro para a nona questão	44
Figura 36 –	Resposta do profissional para a nona questão	44
Figura 37 –	Resposta do livro para a décima questão	45
Figura 38 –	Resposta do profissional para a décima questão	45

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.	11
1.1	OBJETIVOS	12
1.1.1	Objetivo geral	12
1.1.2	Objetivo específico	12
2	ETNOMATEMÁTICA: APRESENTAÇÃO	13
2.1	O SABER MATEMÁTICO NA VIDA COTIDIANA	16
2.1.1	Matemática formal e matemática informal	17
2.1.2	Saberes da prática dos profissionais	17
2.2	PESQUISAS QUE ABORDAM ETNOMATEMÁTICA	18
3	METODOLOGIA	20
3.1	OPÇÕES METODOLÓGICAS	20
3.2	DESCREVENDO A PESQUISA	20
3.2.1	Roteiro da entrevista	21
3.2.2	Pesquisa de campo: observação	22
3.2.3	Resoluções de problemas	22
4	ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA	29
4.1	A ENTREVISTA	29
4.1.1	Informações pessoais e instrucionais	29
4.1.2	Informações profissionais	29
4.2	A OBSERVAÇÃO	30
4.3	OS PROBLEMAS ESCOLARES	36
4.3.1	Os problemas de área	36
4.3.2	Os problemas de volume	41
4.3.3	Os problemas de proporção	43
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
	REFERÊNCIAS	49
	ANEXO A – ENTREVISTA	51

1 INTRODUÇÃO

A matemática vivenciada na escola, em sua grande maioria, se dá a partir dos conteúdos programáticos propostos nos documentos oficiais que regem o ensino básico no Brasil. Com isso, o ensino se torna um tanto quanto genérico, pois suscita que todos possuem os mesmos conhecimentos, criando uma falsa ideia de igualdade e deixa de lado os conhecimentos construídos pelo estudante advindos de seu cotidiano e trazidos para a sala de aula.

Diante do sistema educacional brasileiro, nota-se que os estudantes estão sendo agentes passivos no processo de ensino e aprendizagem, “aprendendo” apenas para fins reprodutivos ao final de cada unidade. Passada a avaliação bimestral, o estudante não vê razão para continuar se esforçando para manter contato com o conteúdo anterior ou até mesmo aprendendo-o.

Por mais que o professor se esforce para que o processo de aprendizagem se torne significativo e os alunos levem o conteúdo aprendido em sala para seu cotidiano, essa tentativa não ultrapassa os portões da escola. Os conteúdos escolares parecem ser resumidos apenas ao que está contido nos documentos oficiais que regem o ensino básico no Brasil. Assim, o ensino se torna desconexo quando comparado à vivência habitual do alunado, onde cada um tem contato diário diferente com a matemática, bem como com o mundo, colocando a escola em posição contrária a realidade dos estudantes. Com isso a escola se torna uma ilha acerca da estrutura social da qual os alunos fazem parte (QUEIROZ, 2018).

Normalmente os professores, advindos de meio acadêmico, trazem o conteúdo sistematizado e aplicam em sala, muitas vezes sem ao menos fazer uma atividade diagnóstica para analisar o que os alunos já sabem, o que precisa ser revisado e de onde deve iniciar o conteúdo a ser trabalhado no ano letivo. Dessa forma, segundo CARRAHER; CARRAHER; SCHLIEMANN (2006), o processo de aprendizagem se dá “de dentro para fora”, ou seja, de dentro da escola se estendendo para além de suas dependências, sem interferência ou contribuições dos meios externos. Contribuições estas que são de grande valia para a formação dos alunos e a significância dos conteúdos para os mesmos.

Tendo em vista a forma como a matemática atualmente ainda é vivenciada na sala de aula, observamos um abismo entre o mundo didático e o nosso cotidiano. É como se ao entrar na escola, os alunos se distanciaram da realidade.

Os conhecimentos que o aluno traz consigo, por meio das diversas experiências e atividades corriqueiras de seu dia-a-dia, não são consideradas.

Refletindo sobre essa problemática nos deparamos com um programa que sai do processo usual de ensino. A Etnomatemática é o movimento que estuda a diversidade matemática encontrada nas mais diversas etnias, culturas e grupos sociais por todo o mundo. Movimento este que se utiliza da matemática construída através das necessidades dos povos.

O casal Acher (1991, *apud* D'AMBROSIO, 2009, p.2) intitula esses povos de “não letrados” para indicar que os mesmos têm pouco ou até mesmo nenhum contato com a matemática escolar, mas mesmo assim, desenvolveram tais conhecimentos para suas atividades diárias. Em contrapartida, por advogar um conceito amplo de escrita D'Ambrosio (2009) argumenta que não existem sujeitos “não letrados”, uma vez que são capazes de transmitir mensagens, e conseqüentemente, conhecimentos através de diversas representações.

No contexto escolar o Programa *Etnomatemática* busca trazer, ou ao menos aproximar, a sala de aula e a cultura do indivíduo nela situado, não excluindo a matemática acadêmica por completo, mas sim a usando de forma utilitária, como pontua D'Ambrosio (2018).

Para se pensar em práticas escolares que possam envolver os estudantes aos grupos sociais dos quais eles fazem parte é importante compreendermos a matemática oriunda de métodos desenvolvida por pessoas de sua comunidade, no cotidiano de seus trabalhos.

Visando compreender o contexto acima, desenvolvemos nossa pesquisa que tem os objetivos descritos na sequência.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Investigar a Matemática utilizada por um profissional autônomo ligado à construção civil em tarefas que realizadas no desempenho da sua profissão e suas relações com a Etnomatemática.

1.1.2 Objetivos específicos

- Compreender a Etnomatemática, suas concepções e relações com o contexto educacional;
- Investigar as tarefas realizadas por um profissional autônomo (comerciante - produtor de lajes) ligado à construção civil;
- Analisar os conteúdos e procedimentos matemáticos utilizados pelo profissional autônomo nas suas atividades laborais;
- Investigar as estratégias utilizadas pelo profissional ao resolver problemas escolares relacionados aos conteúdos matemáticos relacionados a seu trabalho cotidiano.

2 ETNOMATEMÁTICA: APRESENTAÇÃO

Partindo da história da Etnomatemática, começemos pelo prefixo *Etno*, que D'Ambrosio (2009) define como um grupo de mesmas características, como cultura, ritos, língua, entre outros, que são bem definidas, a ponto de conseguirmos reconhecê-los por estas. Desenvolvendo as atividades de entender, aprender, explicar, conhecer ou lidar com – atividades que caracterizam a *Matema* – as técnicas, modo de realizar as mesmas, assim caracterizando a *Tica*.

Cada Etnia constrói conhecimentos para suprir suas necessidades e assim, surgem conhecimentos sobre diversas áreas. Tomando como exemplo as tribos indígenas, cada uma produz o conhecimento necessário para sua sobrevivência, como as habilidades de caça e pesca, as noções agrícolas, os conhecimentos acerca de ervas medicinais existentes, dentre muitos outros. Esse conhecimento faz parte da ciência deste grupo Étnico, ou seja, sua Etnociência, definida como “toda e qualquer aplicação das disciplinas científicas ocidentais aos fenômenos naturais que são apreendidos de outra forma pelo pensamento indígena” (PANOFF; PERRINA, N/C, *apud* D'AMBROSIO, 2009, p. 2). Tal definição pode ainda não estar completa ao tomar como referência apenas o conhecimento ocidental já existente, pois deixa de lado possíveis descobertas de cada etnia.

Desde o século XV, com as grandes navegações, novos povos e Etnias foram localizados, conseqüentemente novas Etnologias. No entanto, o ser humano, mesmo na atualidade, tende a ter como certo apenas o conhecimento científico, tomando como no mínimo duvidoso qualquer tipo de saber suscitado de outra forma.

No século passado, pesquisadores, críticos a imposição da Matemática com um currículo comum e universal, defendido no período da Matemática Moderna, também apontavam que não havia espaço para a valorização dos conhecimentos trazidos pelos alunos, de seus meios culturais no movimento extinto. Em um movimento contrário, alguns pesquisadores começaram a investigar a linha, que posteriormente chamaremos de Etnomatemática. Dentre eles estão:

1 – Cláudia Zalavski, em 1973, chama de Sociomatemática as aplicações da matemática na vida dos povos africanos e, inversamente, a influência que instituições africanas exerciam e ainda exercem sobre a evolução da matemática, sendo esta a abordagem mais significativa de seu trabalho.

2 – D’Ambrosio, em 1982, denominou de Matemática Espontânea os métodos matemáticos desenvolvidos por povos na sua luta de sobrevivência.

3 – Posner, também em 1982, designa de Matemática Informal aquela que se transmite e aprende fora do sistema de educação formal, isto levando em conta também o processo cognitivo. Neste mesmo ano iniciei um trabalho de pesquisa deste conhecimento, junto com meus alunos na disciplina Matemática e Sociedade na UNICAMP. Também neste ano os Caraher e Schliemann introduzem o termo Matemática Oral, em seu livro “Na Vida Dez, Na Escola Zero”, quando trata dos meninos vendedores de rua no Recife.

4 – Ainda neste ano Paulus Gerdes chamou de Matemática Oprimida aquela desenvolvida em países subdesenvolvidos, onde pressupunha a existência do elemento opressor: sistema de governo, pobreza, fome, etc..

5 – Mais tarde, em 1987, Gerdes, Carraher e Harris utilizaram o termo Matemática Não-Estandartizada para diferenciar da “standar” ou acadêmica.

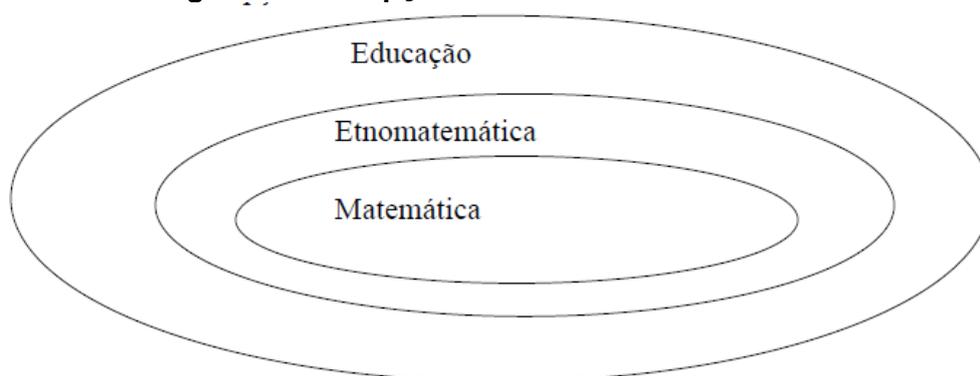
6 – Outro termo usado por Gerdes em 1985 foi de Matemática Escondida ou Congelada, quando estudava as cestarias e os desenhos em areia dos moçambicanos.

7 – Mellin-Olsen, em 1986, chama de Matemática Popular aquela desenvolvida no dia a dia e que pode ser ponto de partida para o ensino da matemática dita acadêmica.

8 – Eu mesmo me utilizei em 1986 do termo Matemática Codificada no Saber-Fazer para este conhecimento. (D’AMBROSIO, 2009, p. 3)

Após estes registros, em 1985, Ubiratan utilizou pela primeira vez o termo Etnomatemática, referindo-se à história da matemática, em seu livro “Etnomathematics and its Place in the History of Mathematics”. O autor alega que se utilizou deste termo em uma conferência sete anos antes da publicação de seu livro, porém a mesma não foi publicada. Neste ano foi criado o Grupo Internacional de Estudo em Etnomatemática (IGSEm), onde se deu início as primeiras tentativas de conceituação do termo.

Autores como D’Ambrosio (2018) indicam que devemos ter a cautela ao definir o conceito e ao se referir a Etnomatemática. Em uma concordância mais ampla D’Ambrosio e Gerdes (2009) trazem a Etnomatemática como subconjunto da Educação, que tem como subconjunto a Matemática.

Figura 1: Concepção de D'Ambrosio e Gerdes

Fonte: D'AMBROSIO (2009, p. 5)

No contexto educacional a Etnomatemática provoca reflexos, um deles é dar visibilidade aos povos não elitizados e seus saberes, uma vez que estes conhecimentos são frutos das realizações obtidas pelos povos na intenção de subsidiar suas necessidades (MORAES, 2008). O intuito é mostrar que estes povos, independente do grau de escolaridade ou mesmo que não haja a frequência a uma escola formal, são capazes de elaborar métodos matemáticos organizados pelos mesmos, para a resolução de situações cotidianas. Assim, possibilitando a difusão de mais de uma matemática, a matemática acadêmica – que também se caracteriza como uma Etnomatemática, pois possui ambiente próprio (Etno), suas próprias técnicas (Ticas) de lidar com seus conhecimentos (Matema) – e a matemática produzida por seu povo.

O exposto indica o vasto campo de estudo ao qual estamos adentrando e que a pouco alguns destes caminhos eram desconhecidos ou ao menos, não eram tidos como matemática. Consideramos que em todas as sociedades e culturas existem caminhos implícitos na qual a Matemática se faz presente.

2.1 O SABER MATEMÁTICO NA VIDA COTIDIANA

É sabido que a matemática se encontra em diversas atividades do nosso dia a dia e as variações se dão na forma a qual nos deparamos com ela, a interpretamos e nos meios que usamos para resolver as situações as quais nos são apresentadas. Os saberes matemáticos utilizados nestas atividades são constituídos a partir das experiências do sujeito e em meio às suas necessidades. Essa questão é discutida por autores como, Velho e Lara (2011). Na sequência apresentamos as respectivas considerações.

2.1.1 Matemática formal e matemática informal

Mediante a evolução das ciências e do conhecimento humano, a matemática evoluiu de várias maneiras, nas crescentes descobertas da matemática acadêmica e nas descobertas das matemáticas desenvolvidas acerca das necessidades dos povos, ou seja, “do conhecimento matemático trabalhado na sala de aula (legitimado) e do conhecimento matemático produzido fora da escola (não legitimado).” (VELHO; LARA, 2011, p.1).

A matemática formal se compõe de regras e técnicas, constituídas ao longo dos anos e é consagrada por meio de processos avaliativos, normalmente avaliações escritas direcionadas a resolução de questões genéricas, que atesta com rigor o conhecimento adquirido.

Em caminho contrário, se constitui a matemática informal, tendo seus conhecimentos descobertos por meio de necessidades cotidianas dos povos, tendo suas noções difundidas por meio de troca de experiência e do acúmulo de conhecimentos de cada povo, passado de geração em geração.

Esta tem sua eficácia comprovada dia após dia, cada vez que suas técnicas são utilizadas e satisfazem as precisões do sujeito que a utilizou. Caso o conhecimento atual não o seja suficiente, o mesmo tende a recorrer a conhecimentos de seus semelhantes, companheiros de grupo social para a composição de um saber que satisfaça a sua necessidade atual, pois esses são os recursos usados nas atividades do grupo social (VELHO; LARA, 2011).

2.1.2 Saberes da prática dos profissionais

Em suas pesquisas, Velho e Lara (2011) entrevistaram diversos profissionais: cozinheira, zeladora, costureira, marceneiro e construtor. Os relatos dessas pessoas indicam incredulidade sobre o fato de utilizarem matemática em suas atividades corriqueiras, a maioria deles descrevem as atividades, mas quando questionados “isto não é matemática?”, tendem a dizer que não, por ter memorizado o conceito de matemática como algo totalmente sistemático, denso e formalmente representado por escrito.

Esse fato ocorre pela forma como os profissionais utilizam os métodos matemáticos no dia a dia. Como no caso do marceneiro, que dentre os entrevistados foi o que mais se recordou dos conteúdos aprendidos e decorados no período escolar, porém, ainda em seu relato diz que “foi somente com a prática e a

necessidade que compreendeu e abstraiu esses significados matemáticos. Também revelou que foi na troca com seus colegas e no erro-acerto que hoje é capaz de criar qualquer móvel que lhe solicitarem” (VELHO; LARA, 2011, p.20).

Com isso, notamos que apesar de utilizarem a matemática corriqueiramente, os profissionais não reconhecem tal fato, não se consideram usuários desta “ferramenta”, apenas lidam com números e operações como facilitadores das ações em seus respectivos trabalhos. Considerando assim, como matemática apenas a matemática formal, sistemática e rigorosa.

2.2 PESQUISAS QUE ABORDAM A ETNOMATEMÁTICA

No Encontro Nacional de Ensino de Matemática (ENEM), que se deu no ano de 2016¹, houve uma grande incidência e trabalhos sobre Etnomatemática, totalizando 33 trabalhos sobre o tema. Apresentamos o resultado de dois trabalhos que consideramos pertinentes a nossa pesquisa.

Dentre eles, destacamos o trabalho de Araújo Júnior e Bandeira (2016), um recorte da dissertação de mestrado de Araújo Junior. A pesquisa ocorreu no povoado Currais Novos - região do Seridó/RN -, e buscou analisar, em uma abordagem etnográfica, a luz das concepções de Ubiratan D’Ambrosio de Etnomatemática, as técnicas matemáticas utilizadas pelos oleiros de uma cerâmica deste povoado na fabricação de telhas, desde a compra da argila até a comercialização da telha. Ao fim da pesquisa, os autores selecionaram alguns conceitos utilizados pelos oleiros para a elaboração de uma proposta pedagógica a fim de dialogar com os conhecimentos formais explanados nas escolas da região.

Outro trabalho apresentado na mesma perspectiva foi o de Moraes e Bandeira (2016), que também foi um recorte de uma dissertação de mestrado. O trabalho se tinha como objetivo “pesquisar conhecimentos matemáticos implícitos nas operações comerciais dos feirantes em uma das feiras livres da cidade do Natal/RN” (MORAIS; BANDEIRA, 2016, p. 1), mais especificamente dos feirantes do conjunto habitacional Nova Natal.

Moraes e Bandeira (2016) se utilizaram de uma abordagem etnográfica e também se apoiou nas concepções de D’Ambrosio acerca da Etnomatemática. Os pesquisadores entrevistaram três feirantes para investigar os conhecimentos

¹ Não analisamos o evento que ocorreu em 2019 porque os anais não foram disponibilizados até o final desta pesquisa.

matemáticos utilizados por eles em suas vendas. Os feirantes pesquisados não utilizavam balança para quantificar os produtos por eles vendidos, necessitando assim de uma grande capacidade de estimativa, que se tornou o foco de uma proposta didático-pedagógica para o ensino de matemática.

O terceiro e último trabalho que relatamos é o de Dall’Agnol e Soares (2016) que teve como foco valorizar a Etnomatemática através da comparação dos métodos matemáticos formais e informais. Para tanto, foi realizada a observação das atividades de serradores de estacas em uma empresa privada na cidade de Ariquemes/RO visando compreender as técnicas matemáticas utilizadas por eles.

Os autores tentaram registrar a pesquisa por meio de observação direta, entrevista, relato de experiência, registro fotográficos e registro escritos realizado pelos serradores, porém não último quesito não teve êxito, pois os serradores alegaram que não dominavam essa forma de cálculo. No decorrer da pesquisa, os autores compararam as técnicas utilizadas pelos serradores com as técnicas matemáticas formais para realizar os mesmos cálculos. Com isso, chegaram a conclusão de que ambas os métodos são corretos, evidenciando assim que a Etnomatemática é tão válida quanto a matemática formal.

As considerações das pesquisas contribuem com o nosso trabalho uma vez que de modo semelhante busca no cotidiano dos profissionais compreender a matemática presente e investigar as contribuições do conhecimento produzido na prática em outros contextos.

A etnomatemática pode ser inserida em ações pedagógicas, para iniciá-la em sala de aula, o professor precisa “compreender como se organizam os conhecimentos de outros grupos sociais e como podemos utilizar essas práticas em contextos escolares, é necessário que mergulhemos no cotidiano de nossos alunos” (MORAES; ROLKOUSKI, 2008, p. 3).

Consideramos essa relação de suma importância para o contexto educacional, no entanto, não vamos adentrar no assunto por não ser o foco de nossa pesquisa.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo apresentamos nossas opções metodológicas, bem como, descrevemos as etapas de nossa pesquisa na qual buscamos compreender as atividades matemáticas exercidas por um profissional autônomo - um comerciante produtor de lajes - que atua indiretamente na construção civil durante o seu dia a dia de trabalho.

3.1 OPÇÕES METODOLÓGICAS

Nossa pesquisa possui perspectiva qualitativa, uma vez que este tipo de pesquisa “tem o seu ambiente natural como fonte direta de dados” e a pesquisa “supõe o contato direto prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada”. (LÜKDE; ANDRÉ, 1986, p. 11). A pesquisa se caracteriza mais especificamente como um estudo de caso, pois como esclarece Lüdke e André (1986), o estudo de caso tem sua singularidade garantida através do interesse do pesquisador, mesmo que mais adiante sejam encontradas semelhanças a outros casos ou situações.

Tomamos como instrumentos de coleta de dados: registros de áudio, registros fotográficos, registros pessoais do profissional pesquisado, diário de campo do pesquisador e por fim, as respostas escritas do sujeito de pesquisa aos problemas escolares propostos.

3.2 DESCREVENDO A PESQUISA

Nossa pesquisa foi realizada em três etapas: a primeira com uma entrevista semiestruturada; a segunda, uma pesquisa de observação e por fim, a proposta e resolução de alguns problemas matemáticos escolares com conteúdos relacionados às práticas de trabalho do sujeito de pesquisa.

A entrevista semiestruturada, foi realizada a partir de um questionário sociocultural (tópico 2.4), a fim de conhecer um pouco mais da vivência profissional e escolar do entrevistado na tentativa de identificar o grau de afinidade com a matemática formal que o sujeito de pesquisa possui e investigar os meios pelo quais adquiriu seus conhecimentos matemáticos utilizados no dia-a-dia do seu trabalho.

A entrevista foi realizada no dia 09 de setembro de 2019 no ambiente de trabalho do sujeito da pesquisa. O pesquisador realizou a entrevista semiestruturada e os dados foram registrados em gravações de áudio.

Na segunda etapa o pesquisador o observou no exercício das suas tarefas e teve como instrumentos de coleta de dados o seu diário de campo e fotografias de alguns momentos do dia-a-dia do profissional.

Posteriormente, na terceira etapa, foram apresentados os problemas matemáticos relacionados ao dia-a-dia do profissional para que o mesmo resolvesse. Para isso, foi disponibilizado papel, para que ele fizesse o registro de suas representações matemáticas e o gravador de áudio, para registrar as ideias e/ou dúvidas que apresentasse oralmente.

3.2.1 Roteiro da entrevista

Como mencionamos, realizamos uma entrevista semiestruturada visando identificar os métodos matemáticos utilizados pelo profissional autônomo em suas atividades de trabalho. Para tanto, adotamos a seguinte ordem: informações pessoais, formação acadêmica e experiência profissional.

Quadro 1 – Roteiro da entrevista

Informações pessoais:

Primeiro nome:

Idade:

Formação acadêmica:

Formação Escolar:

Outras formações (cursos)

Experiência profissional:

Experiências de trabalho (período da vida/tempo)

O que o motivou a realizar essa função?

Quais as atividades que desempenha do dia-a-dia de trabalho?

Que conhecimentos escolares você mais usa em seu trabalho?

Como você aprendeu a realizar as atividades mencionadas? Teve alguma atividade que foi mais fácil de aprender e alguma que foi mais difícil?

Tem algum conhecimento que você não tem e acha que faz falta para o desempenho da sua função?

Fonte: O autor (2019).

3.2.2 Pesquisa de campo: observação

Após a entrevista foi realizada uma pesquisa de campo. O pesquisador acompanhou o profissional no desempenho algumas de suas atividades do seu trabalho - elaboração de projeto de produção e orçamento - por cerca de 24 horas, subdivididas em 3 dias. As observações foram registradas em diário de campo e registros fotográficos.

3.2.3 Resoluções de problemas

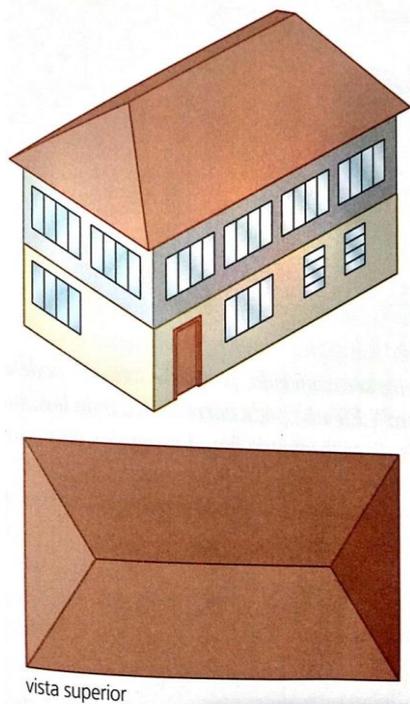
Para a terceira etapa propomos alguns problemas relacionados às atividades realizadas pelo sujeito de pesquisa no seu trabalho. As informações para organização dos problemas foram retiradas da entrevista e das observações de campo.

Com isso, buscamos em livros didáticos de três coleções (GIOVANNI; GIOVANNI JR.; BONJORNIO; CÂMARA, 2015; IMENES; LELLIS, 2009; GIOVANNI; GIOVANNI JR.; CASTRUCCI, 2017) de ensino fundamental anos finais e ensino médio, questões que se assemelhassem a situações do cotidiano do profissional. De acordo com a entrevista e a observação na pesquisa de campo, selecionamos os conteúdos de área, volume e proporção, e organizados em uma lista de problemas para que fosse resolvida pelo pesquisado.

LISTA DE PROBLEMAS

1. (IMENIS; LELLIS, 2009) O telhado desta casa é de “quatro águas”:

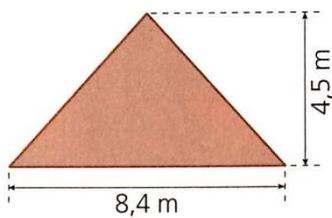
Figura 2: Telhado da casa “quatro águas” – problema 1



Fonte: (IMENES E LELLIS, 2009, p. 221)

Duas delas são triângulos iguais:

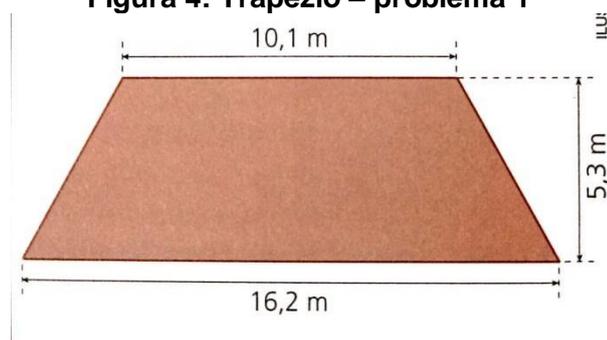
Figura 3: Triângulo – problema 1



Fonte: (IMENES; LELLIS, 2009, p. 221)

As outras duas são trapézios iguais:

Figura 4: Trapézio – problema 1

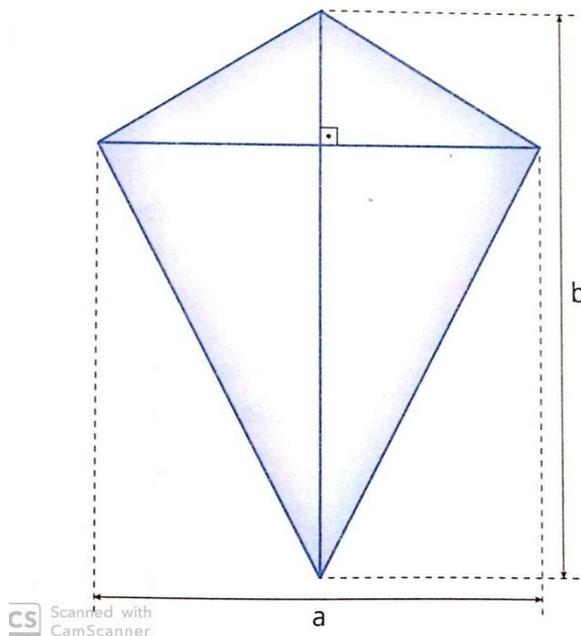


Fonte: (IMENES; LELLIS, 2009, p. 221)

Para cobrir 1 m² de telhado gastam-se 15 telhas. Quantas telhas, aproximadamente, há no telhado da casa?

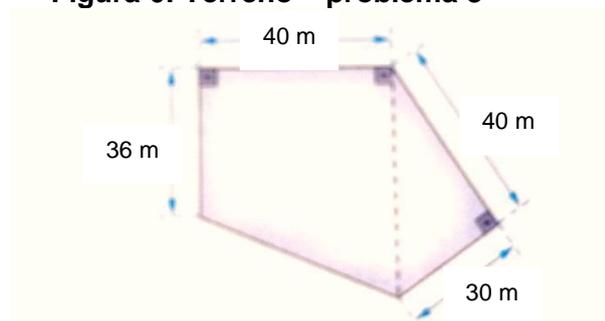
2. (IMENIS; LELLIS, 2009 - Adaptada) Este quadrilátero tem diagonais perpendiculares e um só eixo de simetria. Nós o chamamos pipa. São conhecidos os comprimentos $a=3$ e $b=5$ de suas diagonais. Qual a área da pipa?

Figura 5: Pipa – problema 2



Fonte: (IMENES; LELLIS, 2009, p. 221)

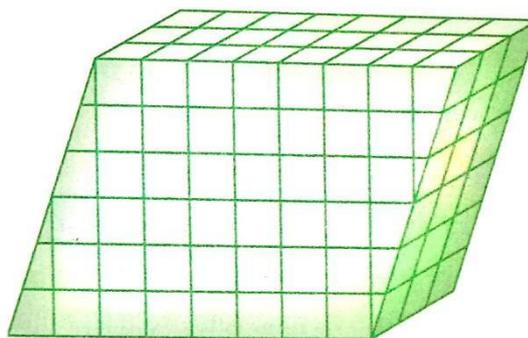
3. (GIOVANNI; GIOVANNI JR; CASTRUCCI, 2017) Feito o levantamento de um terreno, foram obtidos os dados indicados na figura. Qual é a área desse terreno?

Figura 6: Terreno – problema 3

Fonte: (GIOVANNI; GIOVANNI JR; CASTRUCCI, 2017, p. 289)

4. (GIOVANNI; GIOVANNI JR.; BONJORNO; CÂMARA, 2015) Uma parede retangular tem 2,4 m de comprimento por 90 cm de largura. Quantos azulejos quadrados de lado 45 cm, no mínimo, são necessários para cobrir essa parte?
5. (IMENES; LELLIS, 2009) Pode-se usar decomposição e recomposição para calcular o volume de figuras espaciais. Veja o caso seguinte, em que cada cubinho tem 1 m^3 .

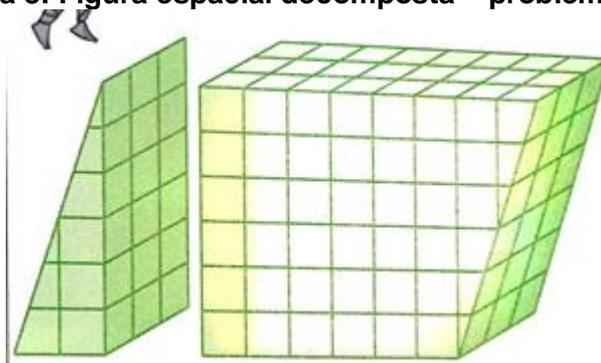
A figura espacial...

Figura 7: Figura espacial – problema 5

Fonte: (IMENES; LELLIS, 2009, p. 211)

E sua decomposição.

Figura 8: Figura espacial decomposta – problema 5

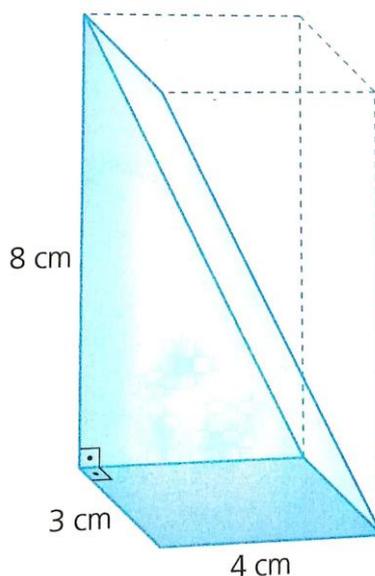


Fonte: (IMENES; LELLIS, 2009, p. 211)

Qual é o volume em metros cúbicos da figura?

6. (IMENES; LELLIS, 2009, p. 211 - adaptada) Calcule o volume da figura espacial, imaginando um bloco retangular?

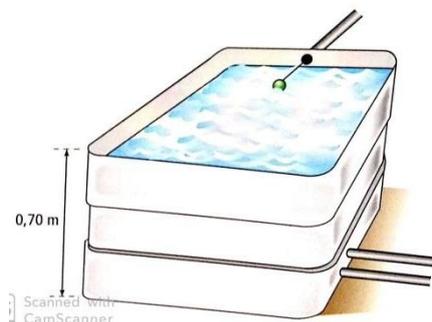
Figura 9: Bloco retangular – problema 6



Fonte: (IMENES; LELLIS, 2009, p. 211)

7. (GIOVANNI; *et al*, 2015, p. 499) É muito comum ouvirmos falar em falta de água em cidades litorâneas, no período veraneio. Para prevenir-se desse problema, o Sr. José instalou uma caixa d'água, cujas dimensões são 0,80 m, 1,00 m e 0,70 m. Sabe-se que uma caixa d'água nunca fica completamente cheia por causa da posição do cano de entrada. Nesse caso, os últimos 10 cm de altura do reservatório ficam vazios. Lembre-se que um litro de água corresponde a um volume de 1 dm³. Calcule a capacidade, em litros, dessa caixa d'água, que tem a forma de um paralelepípedo.

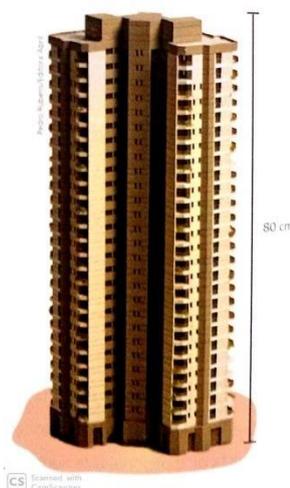
Figura 10: Caixa d'água – problema 7



Fonte: GIOVANNI. *et al* (2015, p. 499).

8. (GIOVANNI; GIOVANNI JR; CASTRUCCI, 2017) A altura da maquete de um edifício é 80 cm. Qual a altura real do prédio, sabendo que a maquete foi construída na escala 1:40 (um para quarenta)?

Figura 11: Edifício – problema 8

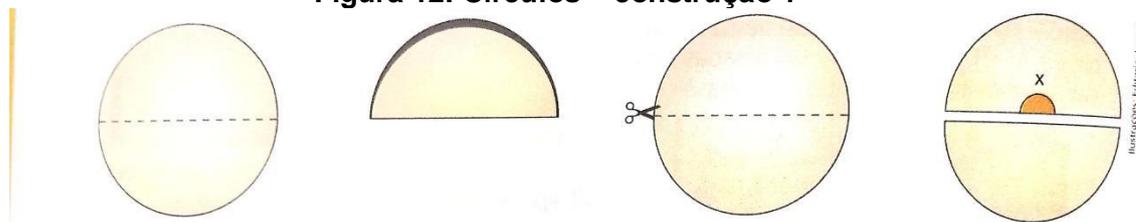


Fonte: GIOVANNI; GIOVANNI JR; CASTRUCCI, 2017, p 242)

9. (GIOVANNI; GIOVANNI JR; CASTRUCCI, 2017) Para pintar uma parede, Maurício deve misturar tinta branca com tinta cinza, na razão de 5 para 3. Sabendo que ele vai utilizar 24 L dessa mistura, quantos litros de cada cor de tinta serão necessários?
10. (GIOVANNI; GIOVANNI JR; CASTRUCCI, 2017) Com o auxílio de dobraduras é possível dividir um círculo em partes iguais.

Construção 1

Figura 12: Círculos – construção 1

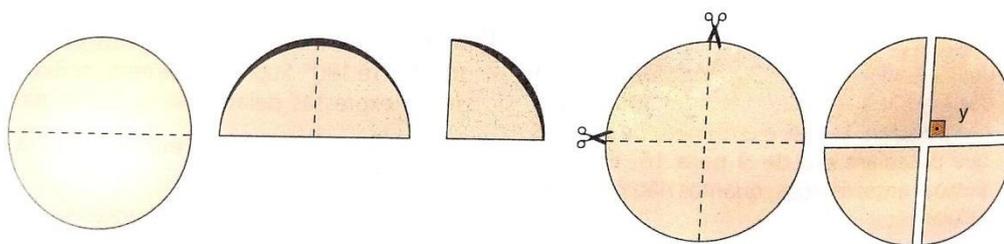


Fonte: (GIOVANNI; GIOVANNI JR; CASTRUCCI, 2017, p 250)

- Qual a medida do ângulo x ?
- Cada uma das partes obtidas na construção 1 representa quantos por cento da área do círculo?

Construção 2

Figura 13: Círculos – construção 2

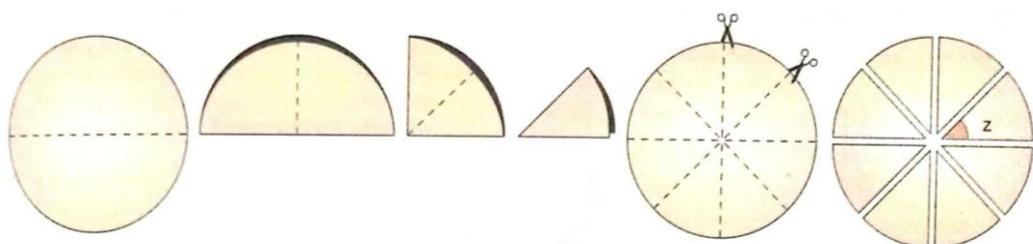


Fonte: (GIOVANNI; GIOVANNI JR; CASTRUCCI, 2017, p 250)

- Qual é a medida do ângulo y ?
- Cada uma das partes obtidas na construção 2 representa quantos por cento da área do círculo?

Construção 3

Figura 14: Círculos – construção 3



Fonte: (GIOVANNI; GIOVANNI JR; CASTRUCCI, 2017, p 250)

- Qual é a medida do ângulo z ?
- Cada uma das partes obtidas na construção 3 representa quantos por cento da área do círculo?

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS PESQUISA

Como mencionado anteriormente, nossa pesquisa foi realizada em três etapas, a primeira com uma entrevista semiestruturada; a segunda, uma pesquisa de observação e por fim, a resolução de alguns problemas relacionados às práticas de trabalho do sujeito de pesquisa. Na sequência apresentamos os dados e análise de cada etapa.

4.1 A ENTREVISTA

A entrevista foi realizada a partir de um roteiro composto por questões que envolviam informações pessoais, acadêmicas e profissionais. Devido ao grande número de informações, as respostas a cada questão estão dispostas nos anexo A. Neste tópico apresentamos uma síntese dos dados.

4.1.1 Informações pessoais e formação acadêmica

O profissional pesquisado se chama Geraldino e tem 62 anos. Durante a entrevista, disse ter cursado o ensino fundamental, porém em conversas informais, revelou que não havia concluído a 8ª série, atual 9º ano, em 1978, sendo assim, possui Ensino Fundamental incompleto. A princípio afirmou também ter participado de um curso de Técnico em Construção no ano de 1992 e depois, relatou ter feito esse curso por correspondência.

Atualmente, as pessoas que possuem ensino fundamental incompleto realizam trabalhos em mercado formal em funções como ajudante de serviços gerais, jardineiro, ajudante de pedreiro, entre outras. Normalmente, a matemática exigida neste trabalho é muito básica.

4.1.2 Formação acadêmica

Geraldino trabalhou durante 20 (vinte) anos como pedreiro e encarregado de obras simultaneamente, posteriormente trabalhou como chefe de manutenção na Prefeitura Municipal de Lajedo/PE, cidade a qual reside e possui seu comércio. Posteriormente voltou a trabalhar como pedreiro e iniciou a produção e comercialização de lajes como segunda fonte de renda. Depois de um tempo, essa passou a ser seu trabalho e fonte de sua renda principal. Algum tempo depois, com

uma leve expansão no campo comercial, ampliou para outros produtos – ferragens em geral, tubos - relacionados a construção civil e está nesse ramo até hoje.

4.2 A OBSERVAÇÃO

No período de observação foram acompanhadas as seguintes atividades do profissional:

✓ **Medições de lajes:**

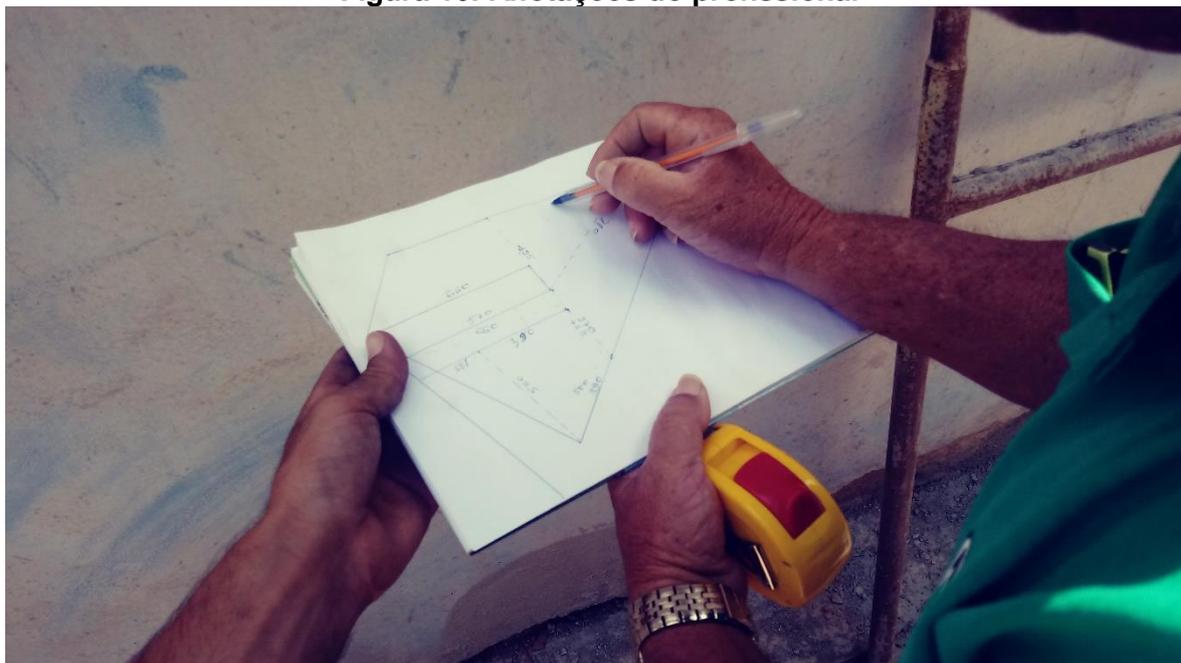
Foi observado que o profissional desenha à mão livre a planta baixa da obra em questão e se utiliza de uma fita métrica de 8 metros de comprimento para realizar as medições do comprimento e largura. Ele primeiramente mede o comprimento das paredes dos cômodos (um a um), e por fim a área dos ambientes que irão receber a laje, para efetuar o cálculo da área total a receber o material.

Figura 15: Medição de laje



Fonte: O autor (2019).

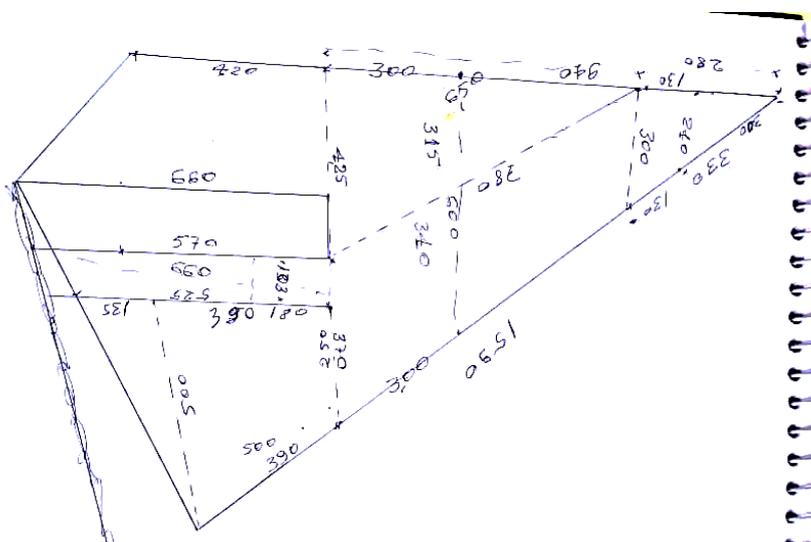
Figura 16: Anotações do profissional



Fonte: o autor (2019).

Depois de calcular a área total da laje, calcula quanto custará à laje para o cliente e lhe repassa o valor. Ao voltar para a fábrica, calcula o material para a produção da laje, assim determina: os tamanhos das vigas para cada espaço da obra, a quantidade de vigas para cada espaço, quantos blocos e de que tipos (de cimento, cerâmica ou isopor) serão necessários para cada espaço que por fim, serão enviados no momento da entrega.

Figura 17 – Desenho e medidas



Fonte: Autor (2019).

✓ **Atendimento aos clientes:**

Durante o atendimento aos clientes, o profissional faz orçamentos e também efetua vendas diretas. Nas vendas diretas ele recebe a lista de produtos que o cliente precisa, realiza os cálculos, de acordo com o preço de cada um, e dá o resultado final ao cliente.

✓ **Administração da produção:**

O profissional designa uma tarefa da produção para cada funcionário, após isso lhe dá às instruções de como produzir o material designado, lhe instruindo assim, em, por exemplo, quantos e como deveram ser cheios os carrinhos de areia e qual a quantidade de cimento que será utilizado para a produção de bloco de cimento para laje. Após a produção, ele conferirá por meio da contagem dos blocos, se os mesmos foram feitos em proporção certa de cimento e areia. Exemplo: 4 carrinhos de areia, 1 saco de cimento. Os mesmos devem resultar em 100 blocos de laje com a margem de erro de 4 blocos.

✓ **Outras atividades:**

Dentre as atividades observadas, está também a venda de lajes redondas. Nesta atividade o profissional geralmente recebe o tamanho do diâmetro das cisternas com formato circular e com essa informação, utiliza algumas técnicas para produzir e entrega o material no tamanho exato. Estas técnicas são:

- Cálculo da área: este cálculo é realizado por multiplicando diâmetro, por diâmetro (como se estivesse calculando a área de um quadrado) e em seguida é subtraído 19%.
- Para calcular a quantidade de vigas e blocos necessários para essa laje são realizados os seguintes procedimentos: fixa-se um ferro no chão (o centro da circunferência), divide-se o diâmetro por dois (encontrando-se o raio), e com uma trena e outro pedaço de ferro é traçado um semicírculo no chão e uma linha reta fechando o semicírculo.

Para melhor visualização, pedi que o profissional utilizasse giz ao invés de outro ferro para fazer as marcações.

Figura 18: Método para desenhar a circunferências afim de estimar a quantidade de vigas e blocos de uma laje de área circular



Fonte: O autor (2019)

- Posteriormente, se mede 6 cm (metade da largura de uma viga) partir da linha e é feito um traço para demarcar, a partir deste traço se mede 48 cm ou 49 cm (a soma das medidas da viga e do bloco, variando entre 48 e 49 centímetros de acordo com o tipo de bloco) e vão sendo feitos traços de 48 ou 49 centímetros até chegar ao fim da semicircunferência, demarcando assim, quantas vigas e quantas filas de blocos se fazem necessário para esta laje. Após isso, é medido de um extremo a outro da circunferência, com a trena em paralelo aos traços marcados anteriormente, simulando a largura de uma viga, assim, sabendo os tamanhos de vigas que essa laje necessitará.

Figura 19: Medição dos 6 centímetros iniciais



Fonte: O autor (2019)

Figura 20: Medição dos 48 centímetros que dão sequência ao procedimento



Fonte: O autor (2019)

Figura 21: Medição em paralelo as marcações anteriores indicando o tamanho das vigas necessárias



Fonte: O autor (2019)

Outra atividade observada foi a de administração dos preços. O comerciante ele se baseia nos preços dos materiais adquiridos, no percentual de impostos e média de preços do comercio local para formular os preços de venda.

Não há uma ordem das atividades desenvolvidas pelo profissional pesquisado no desenvolvimento do seu trabalho, muitas vezes elas ocorrem simultaneamente.

Como vimos, a matemática está é utilizada em todas as atividades descritas. Conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) são aplicados na prática do comerciante – produtor de lajes.

O Cálculo de área circular realizado por ele é diferente do procedimento utilizado na escola ($A = \pi r^2$), no entanto, é válida para o seu trabalho, pois não tem problema com a produção.

O registro (desenho) que produz artesanalmente (figura 17) é suficiente para o planejamento da produção e cálculo de materiais necessários e valores a serem pagos pelos clientes. As medidas são marcadas com precisão e cálculos de proporcionalidade se fazem presentes na redução da forma real para a representada no desenho. No atendimento ao cliente, valores de custos, impostos e de mercado são analisados. Neste momento, conceitos financeiros se fazem

presentes. Conceitos relacionados à proporcionalidade também são muito frequentes na produção das lajes e de outras atividades.

4.3 OS PROBLEMAS ESCOLARES

A partir dos dados da observação organizamos uma lista de problemas com alguns conteúdos utilizados por Geraldino. Assim, dez problemas envolvendo – área, volume e proporção - foram retirados de livros didáticos nas seguintes quantidades: 4 problemas de área, 3 problemas de volume e 3 problemas proporção. Utilizamos essa distribuição ao apresentar e analisar os dados.

4.3.1 Os problemas de área

O primeiro problema envolvendo o conteúdo área apresenta o telhado de uma casa de “quatro águas”, sendo duas delas triângulos iguais e duas delas são trapézios iguais. Para isso, foram apresentadas algumas figuras (2, 3 e 4) e a seguinte frase “Para cobrir 1 m² de telhado gastam-se 15 telhas. Quantas telhas, aproximadamente, há no telhado da casa?”. Imenes e Lellis (2009), autores do livro que utilizamos, não apresentam uma proposta de resolução para este problema, apenas a resposta, 2.658 telhas.

Tendo em vista as sugestões de fórmulas apresentadas no livro, as fórmulas deduzidas seriam: para o cálculo da área do triângulo $(b \cdot h)/2$ (base multiplicado pela altura dividido por dois) e para o trapézio $[(B+b)h]/2$ (base maior adicionada a base menor vezes a altura e dividida por dois), posteriormente somadas as áreas e multiplicadas por dois, pois são duas unidades de cada figura que compõe o telhado.

Figura 22: Resposta do profissional – problema 1

$$\begin{array}{r}
 1^{\circ} \quad 1010 \\
 \quad 1620 \\
 \hline
 \quad 2630 \\
 \quad \div 2 \\
 \hline
 \quad 1315 \\
 \quad \times 530 \\
 \hline
 \quad 6.969.50 \\
 \quad \times 2 \\
 \hline
 \quad 13.939 \text{ M}^2
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 840 \quad 840 \\
 \div 2 \quad \div 2 \\
 \hline
 420 \\
 \times 450 \\
 \hline
 1890 \\
 \times 2 \\
 \hline
 3780 \\
 \hline
 13939 \\
 3780 \\
 \hline
 177,19 \text{ M}^2 \\
 \times 15 \\
 \hline
 2,658 \text{ Telhas}
 \end{array}$$

Fonte: O autor

Nesta questão, observamos que o profissional organizou o cálculo de forma semelhante à indicada no livro, embora estivesse usando a calculadora. Também se nota que o pesquisado, na busca por formalizar seu método, arma o cálculo de forma sistemática mesmo não utilizando os algoritmos de forma convencional.

Durante a resolução do problema, notamos que Geraldino somou a base maior e a base menor, dividindo o resultado por dois para assim, “transformar em um retângulo”, como comentou. Em seguida multiplicou pelo “lado” desse retângulo formado, que formalmente é a altura do trapézio, obtendo a área do mesmo, depois, multiplicou por dois, pois são duas destas figuras que constituem o telhado. Posteriormente, para o cálculo da área do triângulo que constitui o telhado, dividiu por dois a medida de sua base, formando assim um quadrado, afirmou o profissional. Em seguida multiplicou o resultado obtido pelo lado desse quadrado, ou seja, a altura do triângulo, por último, multiplicou o resultado encontrado por dois, pois o telhado também é constituído por dois triângulos. Somando os dois resultados obtidos ele encontrou, a área total do telhado, e em seguida dividiu por 15, que é a quantidade de telhas utilizadas por metro quadrado.

O segundo problema traz a figura de uma “pipa” (figura 5). A questão original pede para realizar a dedução de uma fórmula para o cálculo de sua área em função da medida de suas diagonais, porém, adaptamos a questão atribuindo valores ($a=3$ e $b=5$) às suas diagonais, pedimos para o sujeito de pesquisa calcular sua área.

A resolução apresentada pelo autor do livro didático e pelo profissional foram as seguintes:

Figura 23: Resposta do livro – problema 2

Problema 26:
O eixo de simetria divide a pipa em dois triângulos iguais. A área de um deles

$$\text{é } \frac{b \cdot \frac{a}{2}}{2} = \frac{b \cdot a}{4}.$$

Logo, a área da pipa

$$\text{é } 2 \cdot \frac{b \cdot a}{4} = \frac{b \cdot a}{2}.$$

CS Scanned with CamScanner

Fonte: (IMENES; LELLIS, 2009, p. 221)

Formula que, após a adaptação, resultaria em $(5 \cdot 3)/2 = 7,5$.

Figura 24: Resposta do profissional para a segunda questão

$$\begin{array}{r} 2^{\circ} \quad 3,00 \\ \quad \div 2 \\ \hline \quad 1,50 \text{ m.} \\ \quad \times 5 \\ \hline \quad 7,50 \end{array}$$

Fonte: O autor (2019).

Como adaptamos a questão atribuindo valores para a e b ($a=3$ e $b=5$), substituindo na formula deduzida, atestamos que a resposta final está condizente com a resposta proporcionada pela fórmula deduzida pelo autor. $(b \cdot a)/2$; $(5 \cdot 3)/2=7,5$

O que, formalizando o método utilizado pelo pesquisado, resultaria em $(a/2) \cdot b$, ou seja, um método idêntico a fórmula deduzida no problema. Seu Geraldino expressou oralmente seu raciocínio “eu pego esses dois triângulos desse lado e completo o outro”. De forma simples, solucionou o problema com a mesma exatidão.

O terceiro problema propõe o cálculo da área de um terreno irregular de 5 lados, apresentando apenas a medida de 4 deles (figura 6).

A resolução apresentada pelo autor do livro didático e pelo profissional foram as seguintes:

Figura 25: Resposta do autor – problema 3

Para calcular a área desse terreno vamos dividir a figura em duas outras: figura 1 (trapézio retângulo) e figura 2 (triângulo retângulo).

$$x^2 = 30^2 + 40^2$$

$$x^2 = 900 + 1600$$

$$x^2 = 2500$$

$$x = \sqrt{2500}$$

$$x = \sqrt{2^2 \cdot 5^2 \cdot 5^2}$$

$$x = 2 \cdot 5 \cdot 5$$

$$x = 50$$

Área da figura 1

$$A = \frac{30 \cdot 40}{2}$$

$$A = \frac{1200}{2}$$

$$A = 600$$

Área da figura 2

$$A = \frac{40 \cdot (50 + 36)}{2}$$

$$A = \frac{40 \cdot 86}{2}$$

$$A = \frac{3440}{2}$$

$$A = 1720$$

Área do terreno

$$A = \text{Área da figura 1} + \text{área da figura 2}$$

$$A = 600 + 1720$$

$$A = 2320$$

$$A \text{ área desse terreno é } 2320 \text{ m}^2.$$

Fonte: (GIOVANNI; GIOVANNI JR; CASTRUCCI, 2017, p 433)

Geraldino disse não saber responder esse problema e justificou da seguinte forma: “nessa falta o tamanho da linha pontilhada, ou então, desse tamanho maior”. Estava referindo-se ao tamanho da diagonal maior da figura. O desenho apresentado no problema (figura 6) é mais simples do que o elaborado por Geraldino (figura 17). No entanto, a falta de uma medida dificultou sua resolução. Como inferem Velho e Lara (2011) os sujeitos possuem os saberes práticos e úteis para a grande maioria de suas necessidades, mesmo que sem estudo formal, o que

lhes falta é a sistematização desse saber, para que possa ter sua aplicabilidade ampliada.

O quarto problema apresenta as dimensões de uma parede (2,4m por 90 cm) e pede para calcular quantos azulejos quadrados (de lado 45 cm) são necessários para cobri-la.

Os autores do livro Giovanni *et al* (2015), não apresentam uma proposta de resolução para este problema, apenas a resposta, 11 azulejos. Segundo os conhecimentos apontados no livro, a resolução se daria ao calcular a área total da parede, posteriormente calcular a área de cada azulejo, fazendo assim a divisão da área da parede pela área do azulejo, resultando em aproximadamente 11 azulejos. A resolução apresentada pelo profissional foi a seguinte:

Figura 26: Resposta do profissional para o problema 3

The image shows a handwritten calculation. On the left, there is a vertical line. To its right, the number '4.0' is written. Further right, '10,6' is written. To the right of that, '9 2/3' is written. A horizontal line is drawn underneath the '10,6' and '9 2/3'.

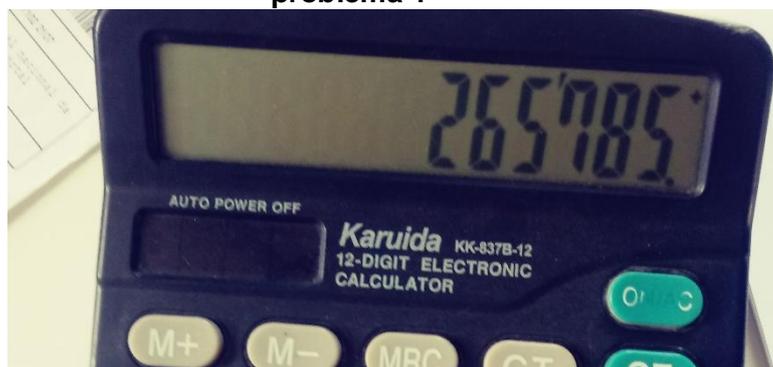
Fonte: Autor (2019).

Nesta questão o profissional alega que “Leva 10,66, por que você soma duas pedras (...) vai da 90. Você soma 5 da 2,25, aqui é 2,40, aí faltou 15, você pega outra pedra, tira dois pedaços de 15 e ainda vai sobrar um pedaço de 15. Ou seja, 10,66 azulejos.”

Na resolução deste problema o pesquisado apresentou facilidade em estruturar as questões mentalmente e resolvê-las, tendo um leve desconforto para estruturá-las no papel.

Para a resolução de alguns problemas, o profissional utilizou a calculadora, no entanto, tanto no papel como na calculadora, não utiliza vírgula. Na resolução do problema 1, depois do cálculo sem vírgula, acrescentou dois zeros, o supostamente estariam as casas decimais. Dessa forma, usa a experiência para estimar aproximadamente qual o resultado correto.

Figura 27: Resultado do cálculo efetuado na calculadora pelo profissional no problema 1



Fonte: o autor (2019).

4.3.2 Os problemas de volume

O quinto problema propõe, que através de decomposição e recomposição de figuras, calcule-se o volume de um prisma oblíquo de base retangular coberto com uma malha quadriculada representado cubinhos. Segundo informação disponibilizada, cada “cubinho” tem 3 m^3 de volume.

A resolução apresentada pelo autor (IMENES; LELLIS, 2009) do livro didático e pelo profissional foram as seguintes:

Figura 28: Resposta do livro – problema 5

As dimensões
do sólido são
deduzidas da
figura.

$$144 \text{ m}^3$$

Fonte: (IMENES; LELLIS, 2009, p. 211)

Figura 2917: Resposta do profissional – problema 5

$$5^{\circ} \quad 8 \times 3 = 24 \times 6 = 144 \text{ M}^3$$

Fonte: O autor (2019).

O problema seis pede o cálculo do volume de uma figura espacial (figura 9) e, para o auxílio deste, sugere imaginar um bloco retangular.

O autor do livro apresenta apenas a resposta 48 cm^3 . Segundo as indicações de Imenes e Lellis (2009), sugere-se calcular o volume de um bloco retangular de lado 4 cm, altura 8 cm e profundidade 3 cm, dividindo o resultado da multiplicação das três dimensões por dois, assim resultando no volume da figura espacial trazida pelo problema.

A resposta do profissional foi a seguinte:

Figura 30: Resposta do profissional – problema 6

$$6^\circ \quad 8 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} = 24 \text{ cm} \times 96 \text{ cm} \div 2 = 48 \text{ cm}^3$$

Fonte: O autor (2019).

Nesta resolução, o pesquisado efetuou parte do cálculo de forma semelhante à forma sugerida pelo autor (IMENES; LELLIS, 2009), mesmo tendo acesso apenas a um recorte do enunciado, uma vez que a questão foi adaptada.

O sétimo problema a partir da imagem uma caixa d'água (figura 10) pede o volume da água contida na mesma, informando suas dimensões e que os últimos dez centímetros não seriam preenchidos devido a posição do cano que a abastece.

A resolução apresentada pelo autor do livro didático e pelo profissional foram as seguintes:

Figura 31: Resposta do livro – problema 7

$$41. \quad V = a \cdot b \cdot c$$

$$V = 0,80 \cdot 1 \cdot 0,60$$

$$V = 0,48 \text{ m}^3 = 480 \text{ dm}^3 = 480 \text{ ℓ}$$

Fonte: (GIOVANNI; GIOVANNI JR; CASTRUCCI, 2017, p 191)

Figura 32: Resposta do profissional – problema 7

$$7^\circ \quad 80 \times 100 \text{ m} = 80 \times 70 = 5600 \text{ m}^3 = 480 \text{ m}^3$$

Fonte: O autor (2019).

Foi observado que durante os problemas sobre volume, o sujeito de pesquisa, bem como nos problemas de área, teve uma leve dificuldade na interpretação das questões mais contextualizadas, com o acréscimo da dúvida quanto aos termos técnicos contidos nas questões. No caso do problema 7, diante

da informação de que um litro de água corresponde a 1 dm^3 , Geraldino ficou um tempo refletindo sobre o que significa esta relação e como ele o vincularia com os dados da questão. Em seguida desistiu de compreender a unidade de medida e utilizou o método utilizado rotineiramente por ele para tais cálculos. Ele se voltou à figura e notou que os últimos 10 cm (dez centímetros) não seriam preenchidos pela água, assim calculou o volume total bem como o volume a ficar vazio, o que resultou em 8 cm^3 (oito centímetros cúbicos), posteriormente subtraiu o do volume total da caixa o volume vazio, resultando em 48 cm^3 , desprezando assim, o pedido “calcule a capacidade em litros”, porém, as respostas são equivalentes.

Mesmo não utilizando fórmulas para resolver os problemas de volume, o raciocínio apresentado pelo pesquisado é semelhante as utilizadas na escola: uma sequência de multiplicação. De forma semelhante aos problemas anteriores, observa-se as vírgulas são omitidas na resolução e alguns cálculos são realizados mentalmente no desenvolvimento dos procedimentos.

4.3.3 Os problemas de proporção

O problema oito traz o contexto da qual a maquete de um prédio foi construída na escala 1:40 e possui 80cm de altura, pedindo assim, para que fosse encontrada a altura original do prédio.

A resolução apresentada pelo autor do livro didático e pelo profissional foram as seguintes:

Figura 33: Resposta do livro – problema 8

Representando por x a altura real do prédio e sabendo que

$$\text{escala} = \frac{\text{altura na maquete}}{\text{altura real}}, \text{ temos:}$$

$$\frac{1}{40} = \frac{80}{x}$$

$$1 \cdot x = 40 \cdot 80 \longrightarrow \text{aplicando a propriedade fundamental das proporções}$$

$$x = 3200 \text{ cm} = 32 \text{ m} \longrightarrow \text{resolvendo a equação}$$

A altura real do prédio é 32 m.

Fonte: (GIOVANNI; GIOVANNI JR; CASTRUCCI, 2017, p 242)

Figura 34: Resposta do profissional – problema 8

8º ~~32 m~~ 32, MTS

Fonte: O autor (2019).

O problema 8 foi respondido mentalmente, após compreender o conceito de escala explicado pelo pesquisador. Ele simplificou os números para facilitação do cálculo mental, o 40 foi representado por 4 e o 80 por 8, cálculo que a priori resultaria em 32 centímetros, porém, no momento de dar a resposta, Geraldino aumenta a unidade de medida.

O nono problema trata da mistura de duas tintas de cores diferentes que um pintor utilizará para pintar uma parede. A mesma é constituída na razão 5 para 3. O problema também informa que o pintor utilizará 24 litros de tinta para pintar esta parede. Assim a questão indaga: quantos litros de tinta de cada cor serão necessários?

A resolução apresentada pelos autores Giovanni, Giovanni Jr e Castrucci (2017) do livro didático e pelo profissional foram as seguintes:

Figura 35: Resposta do livro para a nona questão

Indicando por x a quantidade de tinta branca e por y a quantidade de tinta cinza, temos:

- Quantidade total de tinta $\rightarrow x + y = 24$
- Razão de 5 para 3 $\rightarrow \frac{x}{y} = \frac{5}{3}$

Aplicando as propriedades das proporções:

$$\frac{x}{y} = \frac{5}{3} \Rightarrow \frac{x+y}{x} = \frac{5+3}{5} \Rightarrow \frac{x+y}{x} = \frac{8}{5}$$

Como $x + y = 24$, temos:

$$\frac{24}{x} = \frac{8}{5} \quad x + y = 24$$

$$8 \cdot x = 5 \cdot 24 \quad 15 + y = 24$$

$$8x = 120 \quad y = 24 - 15$$

$$x = \frac{120}{8} \quad y = 9$$

CS Scanned with CamScanner



Fonte: (GIOVANNI; GIOVANNI JR; CASTRUCCI, 2017, p 248)

Figura 36: Resposta do profissional para a nona questão

$$9 \cdot 15 + 9$$

Fonte: O autor

Nesta resposta, quando indagado sobre a resposta quase instantânea, o pesquisado argumentou que a soma de uma porção de tinta misturada resulta em oito litros, logo a quantidade final precisaria ser três vezes a quantidade de cada porção. Uma vez que em cada porção tem cinco litros de tinta branca e três de tinta

cinza. Assim, quando multiplicados por três, resultam respectivamente em quinze e nove.

O último problema envolve a representação de dobraduras de uma circunferência em três construções e questiona sobre a medida dos ângulos x , y e z formados pela dobradura em cada construção (figuras 12, 13 e 14), bem como sobre as porcentagens equivalentes a circunferência completa.

As respostas apresentadas pelo autor do livro didático e pelo profissional foram as seguintes:

Figura 37: Resposta do livro para a décima questão

- a) 180°
- b) 50%
- c) 90°
- d) 25%
- e) 45°
- f) 12,5%

CS Scanned with CamScanner

Fonte: (GIOVANNI; GIOVANNI JR; CASTRUCCI, 2017, p 250).

Figura 38: Resposta do profissional para a décima questão

1º A) 180° c) 90° E) 45°
 B 50% D) 25% F) 25%

Fonte: O autor (2019).

Nessa questão, o profissional mostrou pouca afinidade com a unidade de medida graus, o que dificultou algumas partes da resolução. No primeiro item, ele identificou facilmente um ângulo raso; no segundo, com a mesma facilidade denotou os 50% (cinquenta por cento); no terceiro item também teve facilidade em responder que se tratava de 90° (noventa graus), porém sem estabelecer relações entre o ângulo raso e o ângulo reto; no quarto item onde identificou rapidamente os 25% (vinte e cinco por cento); mas, no quinto item, voltou a refletir sobre o conceito de ângulo, questionando-se sobre qual ângulo era maior, o de 45° ou o de 90° , com isso o pesquisador entrevistou e explicou o conceito de ângulo. De imediato conseguiu compreender o problema e chegou a resposta do item. No sexto e último item, o

pesquisado falou uma resposta e escreveu outra, no registro de áudio temos a resposta de 12,5% e no registro escrito 25%. Tendo em vista a facilidade com os itens relacionados à porcentagem, concluímos que se trata de um ato falho.

Durante os problemas de proporção a dificuldade permanece em reconhecer e interpretar os termos técnicos dispostos nos problemas. Notamos a criação de uma representação da unidade de medida metros como “MTS”, algo comum nas anotações do profissional, e defendido assiduamente pelo mesmo, com o argumento de que por ser mais de um “não pode” ser ‘m’ (metro), mas sim “MTS”, que implicaria em “metros”, no plural.

Neste tópico, a maior dificuldade se deu em interpretar a escala 1:40 (um para quarenta). Foi observada também, uma noção equivocada do conceito de ângulo.

Ao final dos problemas proposto, inferimos que o pesquisado, de acordo com suas necessidades profissionais, domina os conteúdos de Área, Volume e Proporção em consonância com suas atividades cotidianas. Além disso, desenvolve ferramentas próprias para resolver seus problemas, como criação de uma terminologia de unidade de medida (MTS), o uso de traços nos desenhos para representar o local onde colocaria as vigas e linhas representando as paredes.

Quanto aos livros didáticos, observamos escarces de espaço para a reflexão do aluno acerca do conteúdo tratado, ou seja, os livros didáticos tomados como base para a pesquisa, nos mostram um cenário no qual os alunos não são convidados a levantar questionamentos sobre os resultados obtidos em seus exercícios. Tomando como exemplo o quarto problema respondido por Geraldino, o autor apenas afirma que são necessários aproximadamente 11 azulejos, porém não tem a sensibilidade que o profissional teve em afirmar que são necessários apenas 10,66 azulejos e não os 11 por completo. Desta forma também acontece com o aluno, que não motivado aos questionamentos, tende a ficar restrito apenas ao método de resolução apresentado pelo livro.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto escolar, na maioria das vezes os conhecimentos trazidos de seus contextos socioculturais pelos alunos são suprimidos pelos currículos a serem seguidos. É como se ao adentrem aos portões da escola os alunos precisam deixar sua bagagem cultural fora deles. Com isso, se formam dois mundos paralelos, o que o aluno vive fora da escola e o outro dentro da escola. Nas aulas de matemática, observamos muito um rigor aos conteúdos a ser cumpridos durante o ano letivo e ao domínio de regras prontas.

O Programa Etnomatemática tem como objetivo quebrar a barreira entre esses dois mundos e aproximar os contextos socioculturais aos qual a escola e os alunos estão inseridos. Visa mostrar que não só a matemática acadêmica ou escolar é legítima, mas também as diversas matemáticas criadas a partir das precisões dos povos. Assim, os sujeitos utilizam a matemática que lhes faz sentido, aprendem para usar, não separando o aprendizado da prática, mas sim tendo o aprendizado para aperfeiçoamento da prática.

Nossa pesquisa se pautou em observar esta relação no ambiente de trabalho do nosso sujeito de pesquisa, um senhor de 62 anos com Ensino Fundamental incompleto. Observamos na observação de seu trabalho, que utiliza conscientemente conceitos matemáticos em suas tarefas diárias, mesmo sem conhecer o rigor da sala de aula.

Durante a pesquisa, se fez evidente o quando o significado de cada elemento é de grande relevância para a compreensão e resolução dos problemas no cotidiano do profissional. Uma vez que separado o cálculo do contexto físico, como aconteceu durante os problemas escolares propostos, temos o “cálculo pelo cálculo” e não mais uma situação real como as que o profissional está habituado, onde utiliza de recursos visuais concretos e reais, não só hipotéticos, para auxiliar na percepção e resolução dos problemas. Ainda assim, Geraldino obteve êxito ao resolver os problemas de sua maneira.

Notamos que o pesquisado, ao responder os problemas propostos, tentou ser mais rigoroso em seus registros mesmo não chegando ao nível sistemático ensinado na escola, como podemos ver na figura 2. Assim, convalidando a ideia de que a partir do momento em que se trata de problemas matemáticos escolares é intuitivo o desejo de ser o mais formal possível.

Essa observação nos leva ao momento em que muitos profissionais que utilizam matemática, dizem não saber ou não utilizar, por julgar ser apenas uma disciplina formal ao invés de uma ferramenta para as atividades diárias.

Com nossa pesquisa, pretendemos reforçar a importância da construção de significados para os conteúdos escolares, pois será ele que fará o elo entre o conteúdo estudado na escola e a matemática informal utilizada no dia a dia. Assim, reforçamos a importância do Programa Etnomatemática na vivência dos alunos, pois assim como para o profissional, a matemática também tenha sentido e coesão para o seu cotidiano.

REFERÊNCIAS

ACHER, M. - “Ethnomathematics” - Brooke&Cole - (1991) apud D’AMBROSIO, Ubiratan. **O que é Etnomatemática: construção do conceito Etnomatemática**. UFRRJ, 2009. Disponível em: <http://www.ufrj.br/leptrans/arquivos/etno.pdf>

ARAÚJO JÚNIOR, Gilberto; BANDEIRA, Francisco. Conhecimentos matemáticos de uma comunidade de oleiros: uma análise à luz da Etnomatemática. XII Encontro Nacional De Ensino De Matemática, **Anais XII Encontro Nacional De Ensino De Matemática**. São Paulo- SP, 13 a 16 de julho de 2016.

CARRAHER, Terezinha; CARRAHER, David; SCHLIEMANN, Analúcia. **Na Vida Dez, Na Escola Zero**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

DALL’AGNOL, L.; SOARES, M.. Relação do conhecimento formal e informal: valorizando a etnomatemática. XII Encontro Nacional De Ensino De Matemática, **Anais...** São Paulo- SP, 13 a 16 de julho de 2016.

D’AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autentica Editora, 2018.

D’AMBROSIO, Ubiratan. **O que é Etnomatemática: construção do conceito Etnomatemática**. UFRRJ, 2009. Disponível em: <http://www.ufrj.br/leptrans/arquivos/etno.pdf>

GIOVANNI, José R.; GIOVANNI JR, José R.; CASTRUCCI, Benedicto. **Projeto Athos: a conquista**. 1ª ed., 7º ano, FTD, São Paulo, 2017.

GIOVANNI, José R.; GIOVANNI JR, José R.; CASTRUCCI, Benedicto. **Projeto Athos: a conquista**. 1ª ed., 9º ano, FTD, São Paulo, 2017.

GIOVANNI, José R. *et al.* **Matemática fundamental: uma nova abordagem**. 2ª ed. FTD, São Paulo, 2015.

IMENES, Luiz M.; LELLIS, Marcelo. **Matemática**. 1ª ed., Moderna, São Paulo, 2009.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em Educação**: uma abordagem qualitativa. São Paulo. Editora Pedagógica e Universitária LTDA, 1986.

MORAES, Ana R. S.de; ROLKOUSKI, Emerson. **Considerações sobre etnomatemática e suas implicações em sala de aula**. Secretaria de Educação do Paraná, 2008. Disponível em:
<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2430-8.pdf>

MORAIS, José N.; BANDEIRA, Francisco de A. Etnomatemática da feira livre: contribuições para uma proposta pedagógica de ensino-aprendizagem em matemática. XII Encontro Nacional De Ensino De Matemática, **Anais...** São Paulo-SP, 13 a 16 de julho de 2016.

QUEIROZ, Simone M. **Sala de aula: sociedade de controle, comprismo e hiperativismo sócio-virtual versus o Cuidado de si**, 2018 (no prelo).

ROSA, Milton; OREY, Daniel, **Influências etnomatemáticas em sala de aula: caminhando para a ação pedagógica**. 1 ed. – Curitiba Appris, 2017.

VELHO, ELIANE M. H.; LARA, ISABEL C. M. de. O Saber Matemático na Vida Cotidiana: um enfoque etnomatemático. **ALEXANDRIA** Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.4, n.2, p.3-30, novembro 2011.

ANEXO A

Entrevista

Qual o seu primeiro nome?

“Geraldino”

Qual sua idade?

“62 anos.”

Qual a formação escolar do senhor?

R: “É, o ensino fundamental”.

Ensino fundamental?

R: “Sim.”

E outras formações?

R: “Técnico em Construção, eu trabalhei de pedreiro e encarregado ao mesmo tempo, por 20 anos, e depois eu trabalhei 3 anos como chefe de manutenção na Prefeitura da minha cidade, depois voltei para construção, que nunca deu muito certo para mim. Depois desses 22 anos na construção e mais 3 trabalhando para a prefeitura, eu sempre tive planos de fabricar alguma coisa, confecção ou pré-moldados, que na época, não para mudar de profissão, mas para ter uma segunda renda – uma renda extra – eu pensei em botar uma pequena fábrica de pré-moldados, onde no mínimo, a obra que eu fizesse, iria vender a laje, mas essas coisas são determinação divina, já eram os planos de Deus. Então eu aluguei um terreno, um pequeno terreno, e comecei, fiz uma forma, eu mesmo, e comprei a forma de fazer viga, comecei a fazer a primeira laje, que foi de uma obra que eu mesmo estava fazendo, mas o negócio começou a se arrastar, que quando eu construí essa casa, na faixa de 160 metros quadrados, que eu botei a laje, eu tive um probleminha de saúde, e com esse probleminha de saúde mal podia andar, então sem ter outra opção, fiquei na fábrica de pré-moldados, que não tinha movimento, as vezes passava-se um mês para vender 3, 4 lajes para banheiros ou cisternas. Esse problema de saúde se prolongou por um tempo, quando foi com uns 8 meses eu comecei a fazer alguma coisinha e esses 8 meses depois de eu ter esse problemzinho de saúde, já estava lá tudo pronto para trabalhar, mas não tinha movimento. Depois desses 8 meses eu comecei a fazer alguma coisinha, aí eu vendi a segunda laje, e depois dessa segunda laje que eu vendi aí não parou mais, eu fiz uma laje e fiz outra, e fiz outra, e comecei a trabalhar, eu e algumas pessoas, 2 pessoas.”

Aí no caso, esse “fazer alguma coisinha” era fora da fábrica ou na fábrica mesmo?

R: “Alguma coisinha na fábrica mesmo, como por exemplo, amarrar 3 ferrinhos pra fazer uma viga, entendeu? Cortar um arame. Pois quando eu sofri o pequeno acidente, fazia, em 8 meses eu não podia fazer nada, eu mal podia andar. Então, o

tempo foi passando e foi melhorando, eu também não tinha dinheiro pra movimentar o negócio, comprar material e fazer um estoque. O tempo foi passando, foi melhorando as coisas, melhorando as vendas e eu fui ganhando um dinheirinho, daqui a pouco eu comecei a me sustentar desse negócio, e sempre aparecia serviço na construção pra mim, mas eu não podia, e quando eu cheguei a ponto de poder voltar a construção o negócio já estava bom, eu ganhava muito mais na pequena fábrica de pré-moldado, que eu chamava de fabrico, e ainda hoje chamo de fabrico, apareceu uma obra pra mim fazer e eu já não podia fazer, sair mais de lá, eu preferi ficar ali. Depois eu comprei um terreno em outro local e depois comprei outros encostado, depois eu fundei a firma, a micro empresa, a *Meio*, mas depois, pouco tempo aconteceu que eu não podia viver comprando só 60.000 reais por mês e eu tive que mudar a empresa, a micro empresa. Aí eu comecei a comprar malhas pra vender junto com a laje, malha, vergalhão, isopor, foi quando começou a se vender na região laje com isopor, comecei a comprar fora e nas empresas que fornecem vergalhão e isopor na região e é isso, estamos aí na luta.”

Quais as atividades que o senhor desempenha do seu dia-a-dia de trabalho?

R: As atividades que eu desempenho no meu dia-a-dia de trabalho são várias. Eu vou para as obras medir a laje das obras, eu atendo aos clientes, eu despacho material, eu vou ao banco, eu administro a produção, supervisiono tudo e confiro tudo, apesar de ter as pessoas que trabalham e ter as pessoas que me ajudam, como meu filho, minha esposa que dá um apoio até certo ponto, mas eu faço tudo, a única coisa que eu não faço mais é dirigir pra fazer as entregas, não sou mais motorista pra fazer entregas, porque por problemas de saúde eu não tenho mais condições, mas na empresa eu faço de tudo.

Nessa parte de administrar a produção, é de que forma? Até onde o senhor administra?

R: Bom, tudo. Eu administro o traço, como é feito o traço, o tipo de areia, a qualidade da areia para cada tipo de serviço e eu oriento o pessoal, para que eles façam do jeito correto, na maneira correta pra ficar um bom material, tanto na vigota treliçada, como na canaleta, como no pré-moldado para estaca, no pergolado, tudo, cada um ... no bloco para laje, em tudo, cada um tem o seu tipo de areia e a quantia de cimento, para cada quantidade de areia. Além de ser para cada serviço um tipo de areia, tem também a quantidade de cimento pra cada tipo de serviço.

O senhor sempre desempenhou só essas funções ou tinha outras que o senhor desempenhava e não pode mais desempenhar, passou para outra pessoa, algo do tipo?

R: Bom, nessas funções eu sempre tive ajuda do meu filho, e nessas funções todas, a compra além de atender o cliente, também sou eu quem decido o que se vai comprar, o que está precisando comprar, tudo, ver preço com fornecedor, apesar de ser uma pequena empresa, se compra vários tipos de vergalhão e alguns tipos de malha. Eu tenho ajuda de algumas pessoas no momento, meu filho no

momento ele dirige o caminhãozinho que nós temos que no momento eu não estou podendo fazer esse serviço, mas antes eu o deixava atendendo as pessoas fazia as entregas com as pessoas que trabalham comigo. Hoje eu sempre saio com meu filho pra fazer as medições nas obras, aí eu chego e faço um rascunho botando as medidas pra determinar quanto de material, o tamanho, por exemplo: quantos isopor leva, os tamanhos da viga e quantas vigas pra cada espaço, e na minha função, quer dizer, eu tenho participação em tudo, na hora do carregamento.”

Que conhecimentos escolares o senhor mais usa em seu trabalho?

R: Matemática e português.

Os conhecimentos que o senhor aprendeu na escola ou nesse curso que fez, que o senhor usa agora, dentro da matemática e dentro do português. Quais o senhor mais usa?

R: Bom, o meu grau de escolaridade, a pesar de ser só o ensino fundamental, mas foi bem feito, eu sempre tive facilidade para aprender matemática, que é o que mais se usa para fazer e trabalhar com medições, e eu gosto muito, faço isso com facilidade, e em qualquer trabalho que for fazer ou gerenciar você tem que saber português, se você não souber português você não tem muita facilidade, mas o que mais necessita mesmo é matemática. E foi no curso de Técnico em construção que eu aprendi, por exemplo, saber quanto leva de laje uma cisterna redonda e quanto leva de água também, exatamente, isso veio do curso que eu fiz de Técnico em Construção.

Além dessas atividades que o senhor aprendeu no Técnico em Construção, como o senhor aprendeu a realizar as outras atividades que o senhor desenvolve no dia-a-dia e se teve alguma atividade que foi mais fácil ou mais difícil?

R: Não, eu não tenho muita dificuldade para aprender as coisas, é só aplicação que a pessoa aprende. Por exemplo, a minha forma, minha primeira forma de fazer bloco de cimento. Eu tinha um amigo que trabalhava com solda, numa serralharia, e eu com pouco dinheiro, eu não tinha como comprar uma forma pra fazer o bloco que se usava na laje, e ainda hoje se usa o bloco de cimento, eu não tinha, ele não sabia fazer aí disse que se eu cortasse a chapa, ele soldava, então eu cortei a parte exterior da forma, eu cortei a chapa, o que dava para dobra eu dobrei, com todos os grau de inclinação que ela deve ter, que uma forma de bloco de cimento ela deve ser cônica, é um formato cônico, cortei tudo bem cortadinho, segurei e ele soldava, e foi feita a parte de fora, como não tinha como dobrar a segunda parte da forma que é chamada de *pirulito* ou *picolé* como alguns tratam, o que foi que eu fiz? Eu fiz de madeira, e a forma ficou perfeita, tanto a parte que foi feita de chapa, que é a parte externa da forma, como os pirulitos que eu fiz de madeira, tudo feito no grau sem dificuldade pra sair o bloco, sem sair quebrando, nada, quer dizer, quando eu precisava fazer alguma coisa, eu planejava e eu fazia sem dificuldade, as dificuldades que eu tina para fazer é que eu não tinha ferramenta, que eu não tinha serralharia, que pra fazer uma forma você tem que ter uma serralharia apropriadas

pra dobra chapa, pra dobrar e fazer um tipo de cano ou um perfil retangular cônico, e é isso aí.

Nessas atividades que o senhor falou que cortou as chapas. O senhor teve instrução de outras pessoas ou o senhor desenvolveu sozinho?

R: Eu desenvolvi sozinho, não tive instrução de ninguém, desenvolvi sozinho. Aí depois, com o tempo, algumas formas que eu mandei fazer, quando as coisas melhoraram financeiramente, eu também não tinha mais tempo de fazer uma forma de fazer bloco de construir paredes, canaleta ou mesmo o bloco para laje, aí eu mandei uma pessoa fazer em uma cidade vizinha, mas acontece que a primeira ficou ótima, a segunda não ficou boa, a terceira eu perdi de tudo, a quarta já não deu mais não prestou para nada, nunca usei, e não é muito barato. Aí eu me submeti a comprar máquina de solda, planejar e fazer uma dobradeirazinha, mas com dificuldade, e eu passei a fazer minhas formas de todo tipo que precisava, com dificuldade por que a ferramenta tem que ser bem feita e eu não tinha tempo de fazer uma ferramenta bem feita, uma dobradeira bem feita, nada disso. É como eu disse, eu sempre tive facilidade pra fazer as coisas.

Tem algum conhecimento que o senhor não tem e acha que faz falta para o desempenho das suas funções?

R: Aí é um assunto que já é mais difícil, por que eu queria entender mais de contabilidade, quer dizer, eu acho que todo comerciante, como todo comerciante que tem um contador, não é fazer uma conta, é entender de contabilidade de uma forma geral, para saber detalhadamente qual são as leis pra ter acesso, essas coisas, mas eu não sinto dificuldade para administrar não. Às vezes as dificuldades que a pessoa tem são nas negociações com o fornecedor, o cliente que sempre estressa a gente, o fornecedor também estressa, o pessoal da entrega estressa a pessoa, o estresse é muito, por que todo mundo quer defender a sua parte. Então eu não sinto falta de nada não, o que eu sinto é entender cem por cento de contabilidade, mas não é fazer uma conta de quanto eu posso comprar, quanto eu não posso comprar, negócio de porcentagem, qualquer coisa dentro do negócio assim pra fazer conta, tudo, como fazer anotação e dar tudo certo, quanto deu de lucro, quanto deu de prejuízo, quanto eu devo aumentar, quanto não devo aumentar, algumas dificuldade também, mas isso aí todo mundo tem, é a concorrência que é dura, mas é isso, não tenho dificuldade não, estou satisfeito com o meu conhecimento pra tocar o negócio, mas nós estamos sempre aprendendo alguma coisa.

(...)

Mas fazendo uma Anelise disso tudo, uma experiência que eu tirei, e faz tempo que eu entendi isso. Não sei se todo mundo, mas eu, a minha mudança de profissão foi uma coisa que me deixou crente que a gente nasce e está predestinado a viver da maneira que Deus quer, quer dizer, eu mudei de profissão não por uma determinação minha, é por que Deus sabia que eu ia precisar de trabalhar em outro setor e não naquele que eu escolhi ou na oportunidade que a vida me deu: eu vou

trabalhar na construção ou eu vou trabalhar de pedreiro. Só que Deus sabia que eu, no futuro, eu ia precisar ter uma renda bem melhor do que a que eu tinha, por que a renda de um pedreiro, vamos falar de um pedreiro por que na cidade onde eu moro, poucas pessoas trabalham na construção sem trabalhar de pedreiro. Então isso foi uma determinação de Deus, que eu mesmo trabalhando na construção, eu tivesse a determinação de começar uma outra área, e eu nem sabia que ia ser a minha principal e depois única renda. Na época que eu trabalhava na construção a minha renda era pouca, depois vem os filhos, os problemas de saúde nossos, nossos problemas de saúde que é muita despesa, e despesa geral, a despesa cresceu muito, nem parece a despesa que eu tinha quando eu trabalhava na construção, e as condições físicas também de trabalhar, como hoje eu não posso trabalhar. Então foi predestinação, Deus nos guia de acordo com a nossa necessidade, é só você entender, as coisas são incrível. O acidente que eu sofri, foi um acidente tão bobo, mas eu precisava, Deus sabia que eu precisava parar, sair da construção pra ficar, começar esse negócio, mesmo passando muito tempo sem ter vendas, Ele sabia que se eu não tivesse esse problema de saúde, eu jamais ia parar de trabalhar na construção, por que eu passei mais ou menos uns 8 meses sem ganhar dinheiro nenhum, mas como eu não tinha o que fazer, eu estava lá, no pequeno terreno que eu aluguei, não vendia nada, as vezes uma laje, duas, três por mês, mas laje de cisterna, um banheiro, tudo coisa pouca. Então, quando foi com uns 8 meses depois eu comecei a vender, vendi uma laje de uma casa, não vou citar o nome da pessoa, mas foi a primeira laje que eu vendi assim, uns 8 meses depois, e depois dessa laje eu vendi outra e mais outra e mais outra, e quando eu cheguei no ponto “Não, agora eu posso voltar pra construção, aí já não dava mais pra sair dali, por que tinha que ter uma pessoa ali o dia todo pra administrar, pra atender o pessoal. Então foi uma coisa que foi Deus que agiu na minha vida, não é uma coisa que eu pensei “Não, é por que eu pensei, eu usei a inteligência, achei que eu precisava ganhar mais dinheiro”, eu sabia que eu precisava ganhar mais dinheiro, mas quem me segurou ali pra dizer assim “se eu não agir com ele, é, ele não vai sair da construção, aí ele fica na construção, vai continuar na mesma, e o negócio não vai pra frente, ele acaba desistindo”. Então foi uma coisa feita por Deus, Deus botou uma dificuldade na minha vida pra mim não ter outra opção senão ficar ali, fazendo quase nada e pra mim ter a paciência de continuar, por que jamais eu ia ficar ali, 8 meses ali ganhando nada, e continuar, só sofrendo esse pequeno acidente foi que eu fiquei ali e continuei, hoje a minha despesa é alta, uma vida sem luxo, mas uma despesa alta, e as coisas só tem melhorado pra mim, agora está ruim, mas o Deus é o mesmo que me colocou ali, quer dizer, foi uma providência divina eu estar nesse negócio hoje. E é só isso que eu tenho pra falar, é uma história e é um testemunho, a gente nasce predestinado a uma coisa, não adianta a gente fugir disso, ou então Deus age na vida de uns e de outros, eu não acredito, eu acho que Ele age na vida de todo mundo, mas a pessoa tem que fazer a parte dela, eu acho assim. E é só isso mesmo que eu queria dizer.”