UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE MARABÁ
FACULDADE DE EDUCAÇÃO DO CAMPO
CURSO DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO DO CAMPO

PAULO GEOVANNE VIEIRA DA COSTA

OS SABERES MATEMÁTICOS DOS PRODUTORES DE FARINHA DE MANDIOCA NO ACAMPAMENTO HELENIRA RESENDE, MARABÁ/PA

MARABÁ – PA

2020

PAULO GEOVANNE VIEIRA DA COSTA

OS SABERES MATEMÁTICOS DOS PRODUTORES DE FARINHA DE MANDIOCA NO ACAMPAMENTO HELENIRA RESENDE, MARABÁ/PA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará – UNIFESSPA, como requisito básico para a conclusão do Curso de Licenciatura em Educação do Campo - Habilitação em Matemática, sob a orientação do Prof. Dr. Valdomiro Pinheiro Teixeira Júnior.

MARABÁ – PA

2020

PAULO GEOVANNE VIEIRA DA COSTA

OS SABERES MATEMÁTICOS DOS PRODUTORES DE FARINHA DE MANDIOCA NO ACAMPAMENTO HELENIRA RESENDE, MARABÁ/PA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará – UNIFESSPA, como requisito básico para a conclusão do Curso de Licenciatura em Educação do Campo - Habilitação em Matemática.

BANCA EXAMINADORA:

_____

Orientador: Prof. Dr. Valdomiro Pinheiro Teixeira Junior

Universidade Federal do Sul e Sudestes do Pará – UNIFESSPA
Faculdade de Educação do Campo

Banca Examinadora:

_____

Prof. Dr. José Sávio Bicho de Oliveira
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará - UNIFESSPA
Faculdade de Educação do Campo

_____

Prof. Dr. Carlos Alberto Gaia Assunção
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará - UNIFESSPA
Faculdade de Educação do Campo

Marabá – Pará, 27 de outubro de 2020 DEDICATÓRIA

De início dedico a minha família que sempre mediu esforços para que eu concretizasse meus objetivos e sonhos aonde eu cheguei com muita dedicação, principalmente meus pais Catarina Vieira da Costa e José Guido Alves da Costa, que sempre esteve me apoiado nas minhas decisões nos momentos presente e importante da minha vida. E sempre foram os grandes incentivadores para realização dos meus objetivos e conquistas, aos meus irmãos e irmãs, que foram importantes também e me apoiaram nessa longa jornada, aos professores que foram fundamentais na concretização desta conquista, e aos meus amigos que sempre me deram força ao longo dessa grande jornada.

AGRADECIMENTOS

De início agradeço a Deus por ter me permitido chegar até aqui, que me deu força e coragem para vencer todos os obstáculos e dificuldades enfrentadas durante o curso, que me socorreu espiritualmente, dando-me serenidade e forças para continuar durante toda a minha trajetória de vida.

Aos meus pais Catarina Vieira da Costa e José Guido Alves da Costa, aos meus irmãos e irmãs, com eles compartilho a realização deste trabalho que é um dos momentos mais importante da minha vida.

A todos dessa instituição (UNIFESSPA) que permitiram que eu chegasse onde estou. Ao professor Dr. Valdomiro Pinheiro Teixeira Junior, meu orientador, que esteve comigo nesta construção e que é um grande incentivador. Aos meus colegas de classe que foram verdadeiros e companheiros, todos tiveram uma grande contribuição na minha graduação e sempre serei muito grato por isso.

Agradeço a comunidade do acampamento Helenira Resende, aonde muitos me incentivaram nessa minha trajetória de construção de meu curso de graduação.

Agradeço a todos e muito obrigado!

MARABÁ – PA

2020

"Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção"

Paulo Freire

RESUMO

Este presente trabalho de pesquisa teve como objetivo identificar os saberes matemáticos presentes nas práticas de produção de farinha de mandioca. E os convidados a participar dessa pesquisa foram dois agricultores que são; senhora Rosângela Leitão Carneiro e o senhor Irmão João, nessas principais etapas desse processo, numa tentativa de relacionar essas práticas e conhecimentos matemáticos presentes nesse cultivo com o conteúdo matemático escolar. A pesquisa se deu em uma comunidade do campo, desde a preparação do solo e das manivas e de todo o processo dessa atividade até a comercialização desse produto. A pesquisa foi realizada no acampamento Helenira Resende, no município de Marabá – PA. Teve como aporte teórico as ideias da Etnomatemática, no sentido de valorizar os conhecimentos provenientes da cultura e do cotidiano das pessoas. O levantamento de dados foi realizado a partir de entrevistas semiestruturadas e com observação dos espaços de trabalho. Dessa forma, houve o acompanhamento de algumas atividades e registros desse processo, com o compartilhamento dos saberes adquiridos a partir das experiências do cotidiano de alguns produtores de farinha de mandioca da localidade. Esse trabalho traz reflexões sobre os relatos dos sujeitos, trazendo os aspectos históricos da comunidade. Entendemos que a valorização dos saberes gera mais conhecimentos nas experiências, e fortalece a relação entre trazer o conhecimento cotidiano para o ambiente escolar e aplicar o conhecimento escolar no nosso cotidiano.

Palavras-chave: Etnomatemática. Educação matemática, Saberes do cotidiano e a Valorização do Conhecimento.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO **9**

CAPÍTULO 1 - PERCURSO DA PESQUISA **12**

CAPÍTULO 2 - ASPECTOS HISTÓRICOS DO ACAMPAMENTO HELENIRA RESENDE **16**

2.1 Memórias da violência e resistência 16

2.2 Relatos dos primeiros moradores 17

2.3 Como é Organizado o Acampamento Helenira Resende? 20

2.4 Como se dá a economia do acampamento? 21

2.5 Dinâmicas culturais 23

2.6 A Educação no acampamento Helenira Resende 24

CAPÍTULO 3 - A CONTRUBUIÇÃO DA ETNOMATEMÁTICA PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DO CAMPO **27**

CAPÍTULO 4 - CONTEXTUALIZANDO OS RELATOS DA EXPERIÊNCIA **34**

4.1 Conhecimentos Sobre a Mandioca 34

4.2 Etapas do Cultivo da Mandioca e os Processos da Produção da Farinha de Mandioca: Saberes Matemáticos 37

4.3 O Cultivo da Mandioca e o Processo da Produção da farinha de Mandioca: Uma contribuição para o ensino de matemática no Acampamento Helenira Resende 44

4.4 Processo da Produção de Farinha de Mandioca 49

4.5 Como são feitos os outros processos da produção de farinha de mandioca 54

4.6 A relação da cultura de farinha de mandioca com a matemática 64

REFERÊNCIAS **68**

INTRODUÇÃO

Este é um trabalho sobre a importância dos saberes matemáticos dos produtores de farinha de mandioca no Acampamento Helenira Resende, localizado no município de Marabá/PA. Entre as produções na agricultura no acampamento, se destaca o cultivo da mandioca o processo da produção de farinha de mandioca, hortaliças, o cultivo de banana a produção de leite, sendo essas as maiores atividades que tem para os agricultores. Mas há também o extrativismo de açaí e outras atividades. Os pequenos agricultores não têm nenhum incentivo do governo e nem de outros órgãos institucionais e optam por atividades mais fáceis de cultivarem, sendo que não precisa muito para essas produções. A atividade do cultivo da mandioca é a mais cultivada e apresenta bons resultados na economia da comunidade.

Para realizar esta pesquisa foi necessário o acompanhamento dos produtores que fazem esse processo da produção de farinha de mandioca, e, foram eles: a senhora Rosângela Leitão Carneiro e o senhor João de Deus Oliveira de Melo conhecido na comunidade como (Irmão João).

Esses são os principais produtores de farinha de mandioca entrevistados na comunidade, mas acompanhamos outros trabalhadores em diversas etapas durante o processo do cultivo da mandioca de farinha, como os que fazem preparação do solo, as seleções das manivas e o plantio, a realização das capinas periódicas, a colheita, a raspagem, a lavagem, a ralação, a lavagem da massa, a prensagem, a peneiração da massa, a torração, a peneiração da farinha e o acondicionamento da farinha, além da comercialização. Este processo se dá com o cultivo das manivas dos galhos dos pés de mandioca e a raiz e farinha de mandioca que também são comercializados em sacos de 50 quilos por um preço baixo ou alto para os produtores dependendo da época, o que torna essa prática algo que por vezes pode trazer uma boa rentabilidade.

Objetivo geral: Identificar a articulação entre o conhecimento matemático no cotidiano dos produtores de farinha de mandioca e os conhecimentos matemáticos que são realizados nesse processo de produção.

Os objetivos específicos

- Relatar o processo histórico da comunidade Helenira Resende, identificando o processo da produção de farinha de mandioca durante esse processo até os dias atuais;
- Descrever as etapas da produção dessa atividade, desde o cultivo do processo até a comercialização da produção;

- Identificar saberes matemáticos empíricos dos sujeitos da comunidade em práticas laborais desse processo da produção da farinha de mandioca.

Durante estágios de observações Docência I, II, III do curso de Licenciatura em Educação do Campo, ofertado pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA) foram realizados na escola da comunidade, em salas de aulas, das turmas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, na comunidade pesquisada, foi possível analisar as formas de ensino dos conteúdos passados em sala de aula. Percebeu-se, através dos diálogos com alguns alunos, que muitos rejeitam o ensino de matemática pela dificuldade de compreender os conteúdos, com conceitos e as fórmulas matemáticas, principalmente no que diz respeito à sua aplicabilidade. Também notamos uma grande dificuldade para os professores em contextualizar esse conteúdo curricular, talvez devido às suas formações. As aulas são baseadas no plano de curso anual proposto pela Secretaria Municipal de Educação do município de Marabá.

Uma atividade muito comum é a cultivo de farinha de mandioca, dessa forma, buscamos verificar no processo, desde a plantação até a comercialização pontes para relacionar com a matemática formal. Não mostraremos aqui a prática e sala em sala de aula, mas forcamos na apresentação dessas possíveis relações.

Ao realizar essa pesquisa, verifiquei, por meio de conversas informais com alguns produtores de farinha na comunidade, quem poderia participar como colaborador, informando sobre todo esse processo da produção de farinha de mandioca. Ao identificar estes sujeitos no acampamento Helenira Resende, foi feito um roteiro de entrevista para ser aplicado com os produtores.

A pesquisa foi feita com coleta de informações e observação, sempre relacionada à Etnomatemática. Foram realizadas várias visitas nos meses de agosto, setembro e outubro de 2018 nas casas de farinha artesanal, e as entrevistas com os produtores farinha, fotos das atividades observadas. Com base nas informações obtidas nas diversas etapas do estudo, procuramos analisar o material coletado, visando relacionar cada um deles com as bases teóricas estudadas.

No capítulo 1. As etapas que foi realizada iniciou-se partir dos estágios de observações Docência pelo curso de Educação do Campo Unifesspa, deu-se a pesquisa do histórico do acampamento e da escola e sobre a produção da agricultura na comunidade, com isso percebeu-se que a comunidade tinha como foco principal produção do cultivo da mandioca o processo de farinha de mandioca, a onde se início toda minha pesquisa sobre meu tema. Foram também

feitas as entrevistas semiestruturadas e as conversas informais a onde ao longo de um grande período do estágios de observação dos espaços, registros fotográficos, gravações e a transcrição dos relatos das entrevistas feita com os agricultores, e a construção da escrita foi com as referências com a base na Etnomatemática, tendo as contribuições de D'Ambrósio, além de outros conhecidos autores que defendem o ensino da escolarizado estar relacionado coma as experiências dos cotidianos dos alunos.

No capítulo 2. Apresentamos o local da pesquisa, uma comunidade do campo que está em desenvolvimento, o acampamento Helenira Resende, que tem ainda conflitos agrários na área, porque área não é legalizada ainda. Trazemos um breve histórico de como se deu o início da escolarização no acampamento, quais métodos eram e/ou ainda são utilizados, que processos ocorreram até o momento da realização desta pesquisa.

No capítulo 3. Trazemos abordagens acerca da etnomatemática, suas práticas, o desenvolvimento de pesquisas na área da matemática, enfatizando a valorização do saber matemático do cotidiano, suas contribuições para o desenvolvimento da educação matemática e metodologias de ensino e aprendizagem.

No capítulo 4. Realizamos a discussão, trazemos as descobertas acerca da produção e de todo o processo da produção da farinha da mandioca, e todas essas práticas e os inúmeros conhecimentos matemáticos aplicados durante o processo de cultivo e processo da farinha de mandioca, os conhecimentos comuns adquiridos a partir da prática cotidiana e como poderíamos fazer uso dessas práticas dentro do conteúdo matemático escolarizado.

CAPÍTULO 1 - PERCURSO DA PESQUISA

Essa pesquisa de fato nos possibilita conhecer mais a fundo as características do que interessa ao trabalho feito, tendo em mente um tema que precisamos nos munir do máximo das informações possíveis para relatar os fatos acerca dessa realidade. Porém, a pesquisa sobre a comunidade na qual vivemos nos revelam fatos curiosos que muitas vezes deixamos passar despercebido ao longo do tempo.

E fato de conhecer a realidade da história local, as origem dos moradores, o que é mais adequado relevante no local onde viver, isso possui uma grande importância na vida de quem quer ser parte de uma comunidade do campo, onde existem vários saberes, de forma a contribuir com o desenvolvimento local, principalmente quando for um educador o qual poder ajudar no desenvolvimento na vida das crianças, jovens e adultos dessa localidade, pois isso e de fato um grande avanço para uma melhor educação a todos.

Cruz Neto (2002, p. 51) afirma que "o trabalho de campo se apresenta como uma possibilidade de conseguirmos não só uma aproximação como aquilo que desejamos conhecer e estudar, mas também de criar um conhecimento, partido da realidade presente no campo". As informações obtidas a partir da pesquisa necessitam ser convertidas em conteúdo que possam servir de fonte de estudo para aqueles que não fazem pesquisa, mas que podem ter conhecimento de sua realidade a partir de trabalhos como esse. Pensando nesse sentido, passamos a observar o trabalho de pesquisa de campo com muito mais cuidado para que possamos alcançar tal objetivo.

Sobre pesquisa, afirma Minayo (2002, p. 18): "toda investigação se inicia por um problema, com uma questão, com uma dúvida ou com uma pergunta, articuladas a conhecimentos anteriores, mas que também podem demandar a criação de novas referências". Refletindo sobre tal afirmação, a preocupação atual passa a ser em como desenvolver esse trabalho de modo que seus resultados possam gerar frutos de pesquisa futuras sobre o mesmo tema, para garantir bons resultados é necessário estabelecer procedimentos a serem adotados, o que Minayo chama de *ciclo de pesquisa*, descrevendo-o como um método de trabalho que começa com uma pergunta e termina como um produto provisório capaz de dar origem a novas investigações. Ela explica da seguinte forma:

> O processo começa com o que denominamos fase exploratória da pesquisa, tempo dedicado a interrogar-nos preliminarmente sobre o objeto, os pressupostos, as teorias pertinentes, a metodologia apropriada e as questões operacionais para levar a cabo o

> trabalho de campo. Seu foco fundamental é a construção do projeto de investigação. (MINAYO, 2002, p. 26).

Para Minayo, após a construção do projeto de investigação, os próximos passos deverão ser: *o trabalho de campo*, onde serão feitas as entrevistas, observações, levantamentos de material documental, bibliográfico etc. e como último passo, o *tratamento do material*: que envolvem ordenação, classificação e análise. A partir desse embasamento teórico teve início o trabalho de pesquisa voltado ao processo da produção de farinha de mandioca no acampamento Helenira Resende.

Depois de várias pesquisas utilizadas nos trabalhos anteriores realizados nas chamadas pesquisas "tempo comunidade" nas etapas do curso de Educação do Campo, que proporcionam aos educandos fazer pesquisas dos fatores sociais, culturais e educacionais de sua própria comunidade, tornando possível aos estudantes conhecerem sua própria realidade. Todos esses trabalhos foram semente para o desenvolvimento desse trabalho, e foram utilizadas as informações adquiridas sobre a comunidade do acampamento onde foi realizada toda a pesquisa, sobre os conhecimentos históricos da área da educação e saúde na comunidade, e os tipos de cultivos da área da economia e dinâmicas etc. o que se tornou o foco da pesquisa já que o tema desta está relacionado todas as etapas do processo da produção de farinha de mandioca nessa comunidade.

E umas das etapas que foi realizada na pesquisa nesse processo foram as entrevistas semiestruturadas e as conversas informais a respeito do surgimento do desenvolvimento do acampamento Helenira Resende, onde dois agricultores foram entrevistados e fizeram os relatos históricos de alguns acontecimentos que marcaram essa história que foi o desenvolvimento do acampamento. E a partir desses relatos aconteceu o relato da entrevista da educadora que é a mais antiga da comunidade desde começo do acampamento, que também foi a primeira voluntária a dar aula na escola do acampamento, e com isso seus relatos foram importantes para a construção das informações sobre o desenvolvimento da educação no acampamento.

Depois de todas essas etapas do curso, a partir da pesquisa socieducacional dos tempo comunidade do curso de Educação do Campo da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA), o primeiro estágio de observação I sendo feita essa pesquisa em 2014, que veio em busca de investiga e compreender essas relações culturais identidade saberes, nessa opção o segundo estágio feito em 2015 e 2016, o estágio de docência II veio mais para se profundar nas atividades desenvolvidas no campo, envolvendo-se toda essa investigação em interversão na teoria e pratica desenvolvida no campo, em nessa metodologia as práticas

desenvolvidas servem de pesquisa para relaciona os saberes as dificuldades e problemas as importâncias de compreender as formações e informações encontradas na educação tudo que acontecer no campo. Assim, também o terceiro estágio que foi feito em 2017, o estágio de docência III, a experiência que foi desenvolvida em várias etapas na comunidade, dentre elas foi a intervenção pedagógica no ensino fundamental, que foi desenvolvida com alunos de 6º e 9º ano multisseriado da Escola Municipal de Ensino Fundamental Alto Alegre, na qual foi trabalhada a partir da produção do cultivo da mandioca e o processo da farinha de mandioca envolvendo as disciplinas de matemática e ciências com objetivo de perceber os elementos matemáticos ali presentes e de como esses saberes se articula com o saber cientifico.

E assim deu-se início às últimas etapas da pesquisa que foi em 2018, onde ao longo de um grande período de observação dos espaços, registros fotográficos, gravações e diálogos informais, as entrevistas foram feitas com dois produtores do processo da produção de farinha de mandioca. Com toda cautela foi possível dar início a construção do trabalho de acordo com meu último trabalho que foi meu pré-projeto que havia sido utilizado na última etapa do curso. Teve início a construção da escrita com as referências com a base na Etnomatemática, tendo as contribuições de D'Ambrósio, além de outros também conhecidos autores que defendem que um ensino escolarizado deve estar relacionado coma as experiências dos cotidianos dos alunos.

> Os saberes populares, manifestados como chás medicinais, artesanatos, mandingas, culinária, entre outros, fazem parte da prática cultural de determinado local e grupo coletivo. São conhecimentos obtidos empiricamente, a partir do "fazer", que são transmitidos e validados de geração em geração, principalmente por meio da linguagem oral, de gestos e atitudes (GONDIM, 2007, p, 174)

Para Gondim, os saberes populares adquiridos a partir das experiências adquiridas com a prática, são formas de conhecimento. Esse conhecimento passado de geração após geração através da linguagem oral deveria ser valorizado, pois também possui sua importância para o grupo onde está inserido, e poderiam até mesmo ser compartilhados com outros povos.

De princípio foram escolhidos dois produtores de farinha de mandioca, os primeiros produtores dessa iguaria na comunidade. As entrevistas foram relacionadas ao cultivo de mandioca e de todas as etapas desse processo feito na produção da farinha de mandioca, na qual as respostas dos entrevistados foram gravadas em áudio, e posteriormente transcritas para serem utilizadas neste trabalho. Durante a pesquisa foram feitas visitas em várias plantações e casas de farinhas.

A primeira área de plantação de mandioca e a casa de farinha artesanal visitada foi a da senhora Rosângela Leitão Carneiro. Seu lote fica na beira da pista com uma distância de 2 km

do acampamento. A sua produção é feita no local. Antes da divisão dos lotes desenvolvia essa atividade da produção da farinha de mandioca no acampamento numa área pequena, sendo também umas das pioneiras na área e nessa atividade da produção da farinha de mandioca. Está na área há nove anos.

A próxima localidade de produção de cultivo de mandioca é do senhor João de Deus Oliveira de Melo, conhecido como Irmão João. Ele é um dos principais produtores de farinha de mandioca, e um dos principias trabalhadores dessa atividade do processo da farinha, sempre foi a pessoa que desenvolveu essas atividades, na colheita e no processo da farinha. Ele resiste há 10 anos no local e seu lote fica na área da fazenda cedro que teve liminar de despejo que está na pauta da justiça para compra e venda, está em negociação com os donos da fazenda da Empresa Santa Barbara e o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).

Os dois entrevistados possibilitaram obter informações sobre as etapas do processo de cultivo, a produção da farinha de mandioca, assim como obter registros fotográficos dessas etapas, que também são utilizados neste trabalho ao descrever tais etapas.

Nos locais de pesquisa foram registradas fotos tanto das plantações e da casa de farinha artesanal, em suas várias etapas de desenvolvimento, quanto de algumas ferramentas e material de trabalhos utilizados pelos envolvidos na atividade de produção desse processo. Os produtores aceitaram ser entrevistados para obtenção das informações acerca das etapas desse processo da produção de farinha de mandioca relatado neste trabalho.

Houve também a observação das práticas durante grande parte do processo de cultivo e manutenção, beneficiamento e comercialização do produto, que foi desenvolvida nas diversas etapas do processo produção de farinha de mandioca desde a preparação das manivas, a preparação do terreno, a limpeza da área depois do plantio, as primeiras colheitas, o beneficiamento e a comercialização do produto, todas essas etapas envolvendo um grande número de trabalhadores em cada uma das etapas.

CAPÍTULO 2 - ASPECTOS HISTÓRICOS DO ACAMPAMENTO HELENIRA RESENDE

2.1 Memórias da violência e resistência

Para chegarmos a uma compreensão sobre a importância dos saberes matemáticos com os produtores de farinha de mandioca envolvidos nessa pesquisa, faz-se necessário contextualizar o percurso histórico do acampamento Helenira Resende e a Escola Alto Alegre.

A história do Acampamento Helenira Resende iniciou em 1 de março de 2009, onde 268 famílias ocuparam a Fazenda Cedro e construíram o acampamento. Esta construção aconteceu de forma coletiva com o apoio de dois assentamentos e um acampamento da região, localizado às margens da BR 150, antiga BR 155 aproximadamente a 50 km do município de Marabá, no Estado do Pará.

Figura 1: Acampamento Helenira Resende

Fonte: Mirian (2019).

De início os líderes militantes do movimento dos trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) se organizaram em reunião para fazer vários trabalhos de base em locais planejados na cidade de marabá em alguns bairros. Dessa forma, passaram alguns dias convidando as pessoas que precisavam de um pedaço de lote para trabalhar e sustentar suas famílias, nesse tempo foi

determinado a área a ser ocupada, estando a fazenda cedro a uma distância de 50 Km da sede do município de marabá.

O nome escolhido para o acampamento, Helenira Resende, é em memória a uma mulher lutadora, uma militante do movimento estudantil expoente da juventude combativa, que organizava a resistência ao regime militar. Foi vice-diretora da União Nacional dos Estudantes em 1969, ela decidiu juntar-se a outros companheiros na tentativa de desencadear a Revolução no Brasil, a Guerrilha do Araguaia com 69 militantes do PC do B (Partido Comunista do Brasil) nas matas da Amazônia.

Seu nome completo era Helenira Resende de Souza Nazaret, sua cidade natal era São Paulo. Militante do PC do B, desaparecida desde 1972, na Guerrilha do Araguaia, quando tinha 28 anos, Helenira Resende se destacou na resistência à ditadura no Brasil. Foi presa em maio de 1968, no momento em que convocava colegas para uma manifestação na capital paulista. Ainda naquele ano de fortes mobilizações estudantis, foi presa novamente como delegada do 30º Congresso da UNE, em Ibiúna (SP), e levada para o Presídio Tiradentes. Depois, foi transferida para o DOPS, onde foi jurada de morte pelo delegado Sérgio Paranhos Fleury. Helenira foi solta por força de um habeas corpus, pouco antes da promulgação do Ato Institucional Nº 5 (AI-5).

A partir daí, passou a atuar na clandestinidade, vivendo em diversos locais até ir para a região do Araguaia, no sul do Pará, para contribuir na organização da luta armada rural contra o regime. Usando o codinome “Fátima”, fez trabalho político e ajudou a preparar a Guerrilha do Araguaia. No dia 29 de setembro de 1972, Helenira acabou sendo ferida num tiroteio e metralhada nas pernas, numa emboscada feita por fuzileiros navais. Recusou-se a entregar a localização de seus companheiros aos militares, e acabou sendo torturada e morta.

2.2 Relatos dos primeiros moradores

A nossa pesquisa iniciou-se por alguns dos relatos dos primeiros moradores feitos a partir da pesquisa socieducacional no primeiro tempo comunidade do curso de Educação do Campo, quando foi possível conhecer realmente um pouco mais da história do acampamento e de alguns dos primeiros moradores, foram realizadas algumas entrevistas. Como relatam dois dos primeiros moradores do acampamento:

> Foi bastante difícil, uns venderam suas casas na cidade ou deixará de pagar aluguel ou mesmo seus trabalhos ou estava desempregado e vinheiro com suas famílias para viver permanentemente dentro do acampamento. A resistência em meio tanto dificuldade é que impulsionam cada um deles a continuar na luta pela terra. Muitos

> vinheiros através de convites de amigos ou familiares para o acampamento em busca de um pedaço de terra. (João de Deus Oliveira de Melo – 25/11/2014)
>
> Aqui no começo foi difícil para se adapta muita pessoa desistiu e resistiram a lutar, mais sempre todos unidos no coletivo nas atividades para se organizar no acampamento e nisso ajuda uns aos outros na questão de alimentação e da saúde e segurança e educação... (Maria Raimunda Reis – 05/12/2014).

De acordo com relatos dos antigos moradores e militantes do (MST), que reside dentro do acampamento Helenira Resende, a organização de ocupação da fazenda cedro se deu bem antes do dia 1º de março de 2009, onde alguns militantes, coordenadores, e dirigentes do MST, fizeram primeiramente um trabalho de base com povos da região do sudeste do Pará, como também com imigrantes de outras regiões, como Maranhão, Bahia, Paraíba, Ceará, Tocantins e Goiás. Nessa época a maioria residia nas periferias da cidade de Marabá, muitos não tinha nem casa para morar, estavam de aluguel ou em casa de parentes, e de outros acampamentos e assentamentos, e também tinham aqueles que se encontravam na cidade, enquanto aparecia alguma oportunidade de trabalho em algumas empresas ou fazendas para trabalhar, seja qual fosse, como vaqueiro, empreiteiro, diarista, caseiro, serviços gerais etc., fosse para trabalhar a terra para plantio de capim, de roça de legumes, na colheita do mesmo ou trabalhar na cidade.

Uma coisa era certa, de alguma forma esse povo tinha um laço de vida, um laço de vida sofrida, de angústia, de vontades, desejos e anseios de um dia levar uma vida melhor e poder oferecer para suas famílias um lugar para morar com direito ao básico que todo ser humano tem, direito: saúde, alimentação, educação e liberdade.

Esse trabalho de base, onde se fala de reforma agrária, onde se fala de dignidade, em possibilidades de poder ganhar um pedaço de terra para trabalhar, onde pode se plantar e colher para dar de comer para a família, foi esse trabalho de base que levou esperança para mais de 268 famílias, que ouviram atentamente a todas as conversas feitas em algumas reuniões da militância onde foi feito o trabalho de base com essas famílias em diversos locais da cidade de Marabá.

A direção do movimento precisava fazer o levantamento de quantas famílias tinha e quem realmente iria embarcar e enfrentar esse grande desafio, que era lutar contra o latifúndio, contra grileiros de terras públicas, contra o grupo Santa Bárbara já muito conhecido em toda a região, mais junto com a dúvida vinha à certeza de que as terras que seriam ocupadas um dia pertenceram ao poder público, que seriam para serem divididas para uso da reforma agrária, no qual não aconteceu mas que hoje as famílias vem reivindicar por direitos, que por muitos foram

perdidos, mas para muitos ainda há uma esperança de garantir esses, com luta e determinação. De acordo com o relato de Senhor Irmão João:

> É que após todo esse processo de reuniões, veio à parte burocrática onde os organizadores do movimento teriam que arrumar caminhões para transportar o povo, lona preta par fazer os barracos, alimentação, dentre outros utensílios que iriam precisar para montar o acampamento (25/11/2014)

Na manhã do dia 1º de março de 2009, mais de 268 famílias, ligadas ao movimento dos trabalhadores rurais sem-terra (MST) ocuparam uma pequena área da fazenda cedro a cerca de 2 km de distância da Sede da mesma, a aproximadamente 5h00 da manhã desembarcaram em oito ônibus em meio à BR 150, se dirigindo de imediato ao local marcado, armados com facão, foices, enxadas, cavadeiras, e outros, cortaram os arames e adentraram terra adentro, logo em seguida receberam a visita do delegado da Delegacia de Conflitos Agrário de Marabá (DECA), acompanhados da polícia militar de marabá, onde foram recebidas por centenas de trabalhadores e trabalhadoras, crianças, jovens e adultos e idosos, o delegado conversou com as lideranças do MST que lhes mostrou a pauta do movimento e motivo por estarem ocupando a área, sem mais nada a fazer o delegado e seus companheiros foram embora.

Primeiro fizeram um barracão de apoio coletivo para abrigar as mulheres e crianças e também para a preparação da alimentação para todos, uma vez alimentados, homens mulheres, crianças maiores e os jovens se puseram a construir seus barracos pegando algumas madeiras nas localidades vizinhas, pois a fazenda cedro não se dispunha de um pedaço de pau pelo menos para fazer lenha, as madeiras e palhas usadas para construção dos barracos, então foram trazidas do assentamento 26 de março, e de algumas fazendas que se dispuseram a ajudar.

O trabalho coletivo foi fundamental para o desenvolvimento de condições mínimas de moradias na hora das construções dos barracos, e na hora de buscar esses materiais despertava certo espírito de aventura por parte de todos, porém todos participavam das atividades de busca de matérias primas para a construção do acampamento. Com os barracos prontos, cobertos com palha e lona preta, sem energia elétrica, sem água encanada, contando apenas com um poço de boca larga e um açude que já tinha no local, e um pouco de alimento trazido da cidade, outros doados por companheiros de outros assentamentos, e as crianças e os animais domésticos para alegrar, iniciava-se uma nova jornada de vida para aquelas pessoas, que juntas enfrentaram o medo, o medo de tudo, o medo de não dar certo, o medo da fome e do frio, o medo de fraquejar em meio às dificuldades a serem enfrentadas. Com o acampamento em pé com força e coragem

das famílias, juntos, a direção e organizadores do movimento do MST, por sua vez, reuniu com todos em uma grande assembleia para dar início à organicidade do acampamento.

2.3 Como é Organizado o Acampamento Helenira Resende?

O acampamento é organizado por setores ou instâncias, que são a militância e coordenação do MST e os coordenadores de educação, saúde, lazer, produção de alimentação, juventude, segurança e disciplina.

Formaram-se, então, os setores ou grupos de trabalhos, com a colaboração de todos, cada acampado participava de algum desses setores para a organização do acampamento, foram escolhidos os coordenadores de cada setor, sendo dois coordenadores para cada setor, depois foi divido o restante do povo nos setores, nenhum acampado ficou de fora dos grupos.

> As reuniões sempre aconteciam primeiramente com a militância e com os coordenadores de grupos na segunda feira as 08h00min horas da manhã, e as reuniões com as estâncias também era feita no mesmo dia as 05h00min horas da tarde. (João de Deus Oliveira de Melo – 25/11/2014).

Essas reuniões eram feitas para passar informações importantes, reclamações, pontos positivos e negativos dos acontecidos dentro e fora do acampamento. Logo nas primeiras reuniões já lhes foi passado o regimento do acampamento, uma lei do movimento dos trabalhadores rurais sem-terra (MST), que tem regras a serem cumpridas e respeitadas dentro do acampamento**.** É proibido o uso drogas, seja ela qual tipo for ingerir bebidas alcoólicas, praticar pedofilia, agressão física ou verbal com cidadãos de qual idade, praticar roubos de utensílios em espécie alguma e desrespeitar o horário de silêncio, definido pela coordenação deste acampamento.

Ainda dentro dessas regras os acampados costumavam se comunicar através de foguetes, costume esse que ainda é usado até hoje. Relata o senhor João de Deus Oliveira de Melo que no manejo dos foguetes é assim, quando acontece alguma coisa, uma emergência pessoa doente alguém que foi atacado pela escolta, ou a polícia querendo entrar no acampamento, qualquer coisa importante que precise da presença de todos os acampados, solta-se um foguete imediatamente e todo acampamento está em peso no local em que foi solto o foguete**.** Um foguete significa emergência, dois foguetes significam reunião da coordenação, e três foguetes é assembleia geral com todos os acampados.

Os Movimentos dos Trabalhadores Rurais Sem Terra fazem esse processo formativo de diálogos pedagógico de formação educativa pelos princípios informais de forma que os trabalhadores e trabalhadoras pudessem viver em harmonia uns com os outros.

No decorrer do ano de 2009 os trabalhadores enfrentaram muitas dificuldades, além de estarem sempre em conflitos e ameaçados pela escolta armada da fazenda cedro, ainda tinha os problemas internos do acampamento a ser resolvidos com urgência, principalmente as questões da água, saúde, educação, saneamento básico e infraestrutura. O mais necessário neste caso é a água na comunidade. A água não tem tratamento nenhum, antes usavam água de um açude que tem no acampamento e eram usados para todos os afazeres domésticos inclusive para beber, os moradores cavaram poços de maneira braçal que também não oferece nenhuma segurança para o consumo, a comunidade é orientada a colocar hipoclorito de sódio e falta conscientização por parte da comunidade que alega que o mesmo tem gosto de água sanitária, os poços ficam próximos aos quintais que tem fossas sanitárias, e vai sendo consumida do jeito que dar, até ser tomada alguma providência, e contam com a sorte para não contrair doença pelo fato de animais ficarem próximo e fazerem necessidades fisiológicas nas proximidades.

2.4 Como se dá a economia do acampamento?

Os moradores cultivam em pequenos canteiros de hortaliças como o cheiro verde, alface, couve, pimentas em suas variadas espécies, pepino, abobrinha, em seus quintais para ajudar na alimentação da família e da economia, como também alguns tipos de plantas medicinais tais como o anador, meracilina, babosa, hortelã, malva do reino e boldo, para os cuidados de pequenos males que afetavam a comunidade, e também produzem nas pequenas roças outras culturas, como, arroz, feijão, bananas, além da caça de animais, como, tatu, paca, capivara e jabuti.

O extrativismo também é uma atividade desenvolvida por alguns homens, que colhiam açaí numa área próxima ao acampamento, no intuito de assegurar parte da alimentação para as famílias, como também eles vendiam o mesmo ainda in-natura para alguns comerciantes de polpas residentes nas vilas vizinhas. Essa colheita era feita somente no período de safra e ajudava muito no desenvolver da economia do acampamento, só que nem sempre as colheitas iam bem, não pelo fato de não colher o açaí, mas pela perseguição da escolta armada, porque quando eles encontravam os assentados tomavam seus sacos, rasgavam e jogavam no meio da estrada toda a produção colhida no dia. Faziam no decorrer dos anos esses episódios aconteceram várias vezes, tendo uma pausa quando a escolta e demais trabalhadores deixaram

a fazenda. A pesca também era feita especificamente pelas mulheres, mas também por homens, só que não foi diferente da colheita do açaí, quando alguém ia pescar nos açudes ou represas e a guarnição da escola os encontrassem os mandavam voltar ameaçando com armas.

O acampamento contava com a distribuição de cestas básicas sendo feito um acordo com a CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento), contendo itens básicos para o complemento da alimentação das famílias, cada cadastrado tinha direito de ganhar uma cesta e nela continha uma unidade de cada item: arroz, feijão, macarrão, óleo, açúcar e leite em pó.

Mesmo com todas as dificuldades financeiras ainda podia se encontrar dentro do acampamento alguns tipos de comercialização, tais como, os pequenos comércios, como da senhora Milagre e dos senhores Goiano e seu Sebastião, que vendiam produtos alimentícios, materiais de limpeza e utensílios de uso do produtor rural.

Muitos acampados e acampadas precisam realizar trabalhos extras fora do acampamento retornando de quinze em quinze dias ou no final do mês. Contando que não podia sair muita gente do acampamento para não ficar desfalcado de gente, pois a força do acampamento é a concentração das pessoas no mesmo local.

A maioria das famílias e as pessoas idosas, em muitos casos, estão vinculadas a programas de transferência de renda como Bolsa Família, ou recebem aposentadorias, isso ocorre com menos frequência com os jovens, pois os programas federais para a juventude como o pro-jovem não contemplam os jovens do acampamento.

A questão financeira, para todos, muitas das vezes possibilitam a venda da força de trabalho dos mesmos a qualquer custo ou condições, um trabalho mal remunerado e sem assistência nenhuma por parte do contratador, mas que se faz necessário mesmo porque é uma alternativa para um ganho para ajudar nas despesas da casa, como para saciedade do próprio consumo.

Enquanto os pais desenvolviam algumas atividades de trabalho os jovens por sua vez cumpriam com algum tipo de responsabilidade, seja para cuidar de seus irmãos mais novos, como para preparo da alimentação para toda a família, o cuidado dos plantios, limpeza de casa, e até em realização de trabalho fora de casa para ganho financeiro para ajudar na alimentação, no calçar e no vestir seu e da família.

Essas produções são as principais do acampamento, como algumas vezes as produções são para vender dentro do acampamento, na beira da pista, nas vilas da região ou na feira da folha 28 em marabá, para transportar suas produções, dependem de caminhões, vans, ônibus ou carros pequenos.

2.5 Dinâmicas culturais

É importante que o povo mantenha seus valores culturais, superem as dificuldades, imponha a sua postura e defenda sua cultura. Nós somos um povo rico em ritmo e musicalidade, a nossa cultura é forte e temos criatividade. Não só de luta e trabalho vive o homem é preciso um pouco de alegria em dias tristes, para dar ao coração um pouco de calma pelo menos em alguns instantes de descontração, em meio a tantas lutas e conflitos que enfrentam no seu dia-dia há as festividades e conversas entre companheiros. Entre os principais eventos que os acampados costumam festejar estão as datas comemorativas importantes, como o dia das mães, festas juninas, dia das crianças, natal, e ano novo, e a comemoração de alguma conquista da luta pela terra, estudos pedagógicos feitos pelo movimento etc.

No sentido de dinâmica destaca-se o setor de lazer, educação e juventude, enquanto expressão de sujeitos históricos e coletivos, onde jovens homens e mulheres que se destacam em meio aos elementos conflituosos presentes dentro do acampamento, identificando-os num amplo contexto deste segmento em suas capacidades de organização e mobilização de toda a comunidade.

A juventude organizada do acampamento assume seu papel político e militante nas organizações dos eventos de lazer e esportivos que sempre eles gostavam de fazer, no campo de futebol existente no acampamento tais como torneios de futebol, e atividades culturais onde desenvolviam músicas, danças, noites culturais, que envolviam toda a comunidade.

Para realização de festas, seja elas em categorias anuais e consideradas importantes para toda a comunidade, tais como aniversários do acampamento, onde festejam a data do dia da ocupação da área na qual estão acampados (1º de março), natal e ano novo, sempre se realiza uma reunião junto à militância e coordenadores do acampamento, pois festa tem sentido de ganhos e gastos, portanto era essencial a participação de todos, no sentido de colaboração alimentícia, ornamental e organização do ambiente. Normalmente essas festas acontecem no barracão de reuniões ou no campo de futebol, pois os convites se estendiam ao público de outros acampamentos, assentamentos e vilas vizinhas. Já as festas mais particulares realizadas pela escola, pelas igrejas, aniversários de algum morador, os convites se estendiam somente para as famílias residentes do acampamento.

As disposições desses jovens e adultos estão presentes também nas mobilizações e as manifestações que são enriquecidas com suas místicas historicamente presentes no cenário do acampamento Helenira Resende, como também em todos outros acampamentos e assentamentos do MST, no sentido de produção das relações culturais que especificam o povo

camponês. No decorrer do processo da luta pela terra, a formação político-ideológica dos acampados os permite compreender que lazer, cultura, esporte e momentos de descontrações servem a toda classe trabalhadora.

Esses momentos servem para fortalecê-los a enfrentar a luta pela terra, por dignidade, respeito, enquanto povos do campo que buscam sobreviver no meio da desigualdade territorial e social em que se encontram, a lutar contra o latifúndio, contra o agrotóxico que envenenam suas plantações afetando sua saúde de uma maneira ou de outra, a luta contra a escolta armada, contra a polícia militar do município, servem para espantar seus próprios medos, da fome da necessidade, o desemprego ou a falta dele, a falta de políticas públicas e a demora da tão sonhada reforma agrária.

2.6 A Educação no acampamento Helenira Resende

A Educação tem sido uma grande preocupação dos moradores no acampamento desde que escola foi instituída extraoficialmente, com trabalho voluntário de alguns acampados sem formação, nos primeiros dias foi organizado um espaço para construir uma sala coberta de palha e paredes de barro, os bancos eram de madeira. A merenda escolar também é produzida pelos próprios moradores e com doações dos pais dos alunos, e os funcionários eram todos voluntários. As aulas se deram no 8º mês de acampamento, uma equipe do setor de educação formalizou um diálogo com a Secretaria de Educação (SEMED), que mandou uma equipe para verificar a possibilidade de anexar a escola ao município.

Figura 2: Escola Alto Alegre.

Fonte: Mirian (2019).

Em 2009, aproximadamente 400 famílias trouxeram todos seus pertences, filhos e filhas que necessitavam de escola. Diante da demanda o MST organizou o setor de educação, e algumas pessoas se voluntariaram para organizar a escola. Construíram um barracão coberto de palhas e paredes de barro, os bancos e mesas de madeira, deu o nome de Roseli Nunes, homenagem a uma militante do MST falecida lutando por direitos a terra.

A escola foi instituída com trabalho de professores voluntários que começaram a trabalhar até a legalização da escola pela prefeitura de Marabá. As aulas se deram no 8º mês de acampamento, uma equipe do setor de educação formalizou um diálogo com a Secretaria de Educação (SEMED), que mandou uma equipe para verificar a possibilidade anexar a escola ao município.

Após a negociação com a secretaria de educação e consenso com MST, houve um acordo com a comunidade em trazer para o acampamento a Escola Alto Alegre no qual, funcionava na localidade do Rio Preto, Km 12, BR Transamazônica. Esta escola estava sendo desativada por falta de alunos, de acordo com a secretaria de educação seria melhor trazer a escola do que fazer todo processo de registro de uma nova, em uma área de conflito agrário. Iniciando somente com ensino do 1º ao 5º ano do primeiro seguimento com turmas de multissérie e Ensino de Jovens e Adultos (EJA), era composto por 02 salas, um refeitório e uma cozinha, não tinha nenhum tipo de acesso à informática, as tarefas eram realizadas por um mimeógrafo. Os professores antes voluntários foram contratados pela Prefeitura Municipal de Marabá. Projetos de educação organizados pelo MST, como o projeto sem terrinha, no qual instala nos alunos um sentido crítico relacionada às questões políticas, sendo atendidas somente as crianças, também são ofertados para comunidade. Ainda nesse mesmo ano durante a tentativa de anexar a escola ocorreu uma ocupação na prefeitura e na SEMED forçando assim a agilidade do processo.

A escola atende algumas crianças com necessidades especiais, mas não possui estrutura adequada e nem profissionais especializados para atender esse público. A modalidade de ensino é multissérie usada para atender todas as crianças dentro da sala de aula, porém precisa de preparo, um bom planejamento de aula para alcançar um bom resultado de aprendizado dos alunos.

Quanto ao calendário escolar das escolas do campo, eles são diferenciados das escolas urbanas podendo ainda ser feito adequações de acordo com a realidade da comunidade. Na escola Alto Alegre essas adequações eram feitas normalmente em HP (horas pedagógicas),

reuniões das professoras e professores juntos com a coordenadora pedagógica e a diretora (Maria Cárdia). Onde se reuniam uma vez em cada dois meses para elaboração de projetos pedagógicos a serem realizados na sala de aula durante cada semestre. A coleta de documentação também é toda feita pela escola polo Rio Sororó.

A merenda escolar é fornecida pelo setor de merenda do município de Marabá através do Programa do Governo Federal PNAE. Os fornecedores não são de conhecimento do público, mas se sabe que uma boa parte dela no caso de frutas, legumes e grãos é fornecida da agricultura familiar através de cooperativas organizadas.

Com todo esse avanço, houve a necessidade de ampliação do barracão da escola tendo assim que mudar a infraestrutura e suas instalações físicas, e logísticas dos espaços físicos. Com a colaboração da militância, setor de educação, dos pais dos alunos, e alguns colaboradores do movimento, em pouco tempo construíram uma nova escola agora cercada de tábua e coberta de palhas novas vindas do assentamento 26 de março, a logística continuou a mesma 02 salas, uma cozinha e um refeitório, o banheiro era feito no quintal do vizinho, pois não tinha vasos sanitários, a água usada para beber e o preparo da merenda era puxada através de bomba do poço boca larga, o lixo produzido era queimado no local.

Em 2014 houve o início da pesquisa do acampamento e da escola realizada por estudantes da unifesspa, do curso educação do campo. Em 2017 e 2018, depois da Reintegração de posse, a Escola Alto Alegre passa por várias mudanças. A Escola Alto Alegre que só tem o ensino Fundamental e EJA teve algumas mudanças depois da liminar de despejo onde os moradores junto com a Secretaria de Educação (SEMED) se mobilizaram para fazer outra escola, onde hoje a escola tem duas salas e uma cozinha e um poço Semi-artesiano isso tudo feito pela comunidade para os alunos estudarem novamente.

Assim como os moradores, a quantidade de alunos também diminuiu. Ainda tem os mesmos funcionários, e uma quantidade de 80 alunos no total, entre primeiro e quinto ano uma quantidade de 40 alunos, sendo que multisseriado do 6º ao 9º ano com 20 alunos e Ensino de Jovens e Adultos (EJA) mais 20 alunos. Mais com o tempo, alguns outros novos moradores estão chegando e mais alunos estão estudado na escola.

CAPÍTULO 3 - A CONTRUBUIÇÃO DA ETNOMATEMÁTICA PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DO CAMPO

O movimento dos trabalhadores rurais sem-terra (MST) foi um dos movimentos sociais que iniciaram discussões sobre os direitos da educação do campo. Segundo Arroyo (2003, p. 30) "de alguma forma os movimentos sociais reeducam o pensamento educacional, a teoria pedagógica, a reconstrução da história da educação básica". As contribuições dos movimentos sociais estão interligadas à formação de pessoas dos movimentos que passaram a lutar dentro das universidades federais pelo espaço que é de direito do povo campesino, há muito tempo marginalizados em uma sociedade de classes opressoras e oprimidos.

A Educação do Campo tem sua trajetória vinculada aos movimentos sociais que, exigiam uma educação de qualidade que legitimasse os modos de vida dos sujeitos vinculados ao Campo. Assim, exigia-se que não somente a escola estivesse no Campo, mas que fosse necessariamente do Campo, ou seja, que se constituísse a partir da valorização das identidades dos povos.

Na região onde está localizado o acampamento Helenira Resende há um grande movimento econômico proporcionado à produção e ao processo de farinha de mandioca no período da colheita, em que alguns jovens e até mesmo algumas crianças ajudam seus pais, seja em sua propriedade ou trabalhando para os pequenos produtores de farinha de mandioca.

Esse contexto acabou por despertar o interesse de se obter conhecimento necessário sobre essa prática para que pudesse ser utilizado em sala de aula, sendo uma nova alternativa, fortalecendo assim a prática educacional no que diz respeito à valorização dos conhecimentos empíricos dos alunos.

Dessa forma, voltamo-nos para o aporte teórico da Etnomatemática, que contribui para uma melhor compreensão da realidade local no ensino da matemática, em uma forma que a educação pode alcançar os melhores resultados ao valorizar as práticas comuns dos cotidianos dos educandos.

Atualmente, o ensino da matemática é visto como uma barreira para muitos alunos e professores, é reconhecida como umas das disciplinas mais difíceis no currículo escolar. Quando interrogados sobre como eles veem a matemática, uns consideram alheia à sua realidade, até mesmo questionam em que determinados conteúdo da disciplina podem contribuir em seu cotidiano. Segundo a perspectiva da Etnomatemática, a valorização da

realidade dos alunos é fator que estimula o interesse e proporciona melhores resultados no aprendizado.

Após o uso de tais práticas por algumas instituições de ensino através dos projetos do governo, isto incentivou as secretarias de educação, onde esse incentivo surgiu relatos de vários profissionais da educação sobre a importância desses projetos que fez o aumento do desempenho dos seus alunos ao longo desse tempo.

A pesquisa está relacionada aos saberes, principalmente os marginalizados pelo sistema de educação atual, levando ao conhecimento de todos que as práticas comuns dos sujeitos possuem uma riqueza pedagógica que não só pode, mas deve ser considerada no processo de ensino dos indivíduos. “Mas também é formado sujeitos que constroem saberes, que possuem valores distintos e uma cultura diferenciadas. São vistos também como sujeitos sociais, culturais, pedagógicos em aprendizados, em formações” (ARROYO, 2003, p. 34)

Ao longo de minha formação no curso de Educação do campo da UNIFESSPA em Marabá, este me possibilitou o conhecimento da minha realidade, onde a minha pesquisa em uma região onde vivo e agregado às pesquisas da linha da educação matemática e principalmente na linha da Etnomatemática, fez-se necessário tornar algumas das experiências adquiridas nesse processo de formação, fonte de estudo para possíveis intervenções no currículo escolar da região principalmente tendo como fonte de pesquisa da produção e do processo da farinha de mandioca, que é de comum conhecimento dos alunos e educadores nessa atividade, porém não em sua prática educativa, resgatando nossa cultura, além de incentivar mais essa relação entre o sujeito e a realidade dentro das escolas.

O resgate da cultura dos povos do campo está entre prioridades do que discute a Educação do Campo, pois segundo Arroyo (2003, p. 40):

> A cultura deixou de ser nosso território para ser encarada como um território do qual deveríamos distanciarmos e distanciar o povo, os escolarizandos. A cultura do povo, dos jovens e adultos, das comunidades negras, dos povos indígenas, ainda é vista pela cultura escolar como primitivismo, preconceito, crenças a serem superadas pelo saber racional instrumental moderno. Uma visão reducionista da cultura como emanando do agir humano mais tradicional e estático. Uma visão da cultura que contaminou a visão do povo.

Para Arroyo é preciso superar a ideia de primitivismo ao tratar da nossa cultura, uma visão que é reducionista de forma que o próprio povo chega a negar sua cultura, pois já estão contaminados por essa forma de ver sua cultura, o que resulta num distanciamento do povo para com seus costumes, suas práticas, sua cultura.

Na comunidade pesquisada, conhecendo a realidade a partir da interação com os alunos, ao longo de todos meus estágios na escola foram possíveis perceber que mesmo morando em uma comunidade do campo, alguns dos adolescentes não se reconhecem como tal, vivem em redes sociais imitando o jeito de viver nas grandes cidades e acabam por negar sua própria cultura. Essa forma de convivência se faz o necessário pensar em algo para que todas as atitudes, que os educadores do campo tornam na intenção de conscientizar os alunos para que a importância de valorizar suas raízes e seus costumes.

Ao discutir a Educação do Campo, os autores buscam um objetivo amplo, sempre discutindo com outras práticas, dialogando com outras realidades, (CALDART et al, 2012, p. 3) acredita que é "assumindo esse movimento dialético que podemos contribuir mais profundamente com as transformações da escola, da educação e da sociedade na direção pretendida", (CALDART et al, 2012, p. 261).

Desse modo, este trabalho de pesquisa possui embasamento teórico situado na área de investigação reconhecido no campo da Educação Matemática, a Etnomatemática, que percebemos poderia nos possibilitar uma interlocução entre os saberes matemáticos tradicional, pois como argumenta Ubiratan D'Ambrósio (1999, p. 35),

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

Não deixando de serem diferentes, os conhecimentos matemáticos, estão ligados a todos os povos, todas as culturas e realidades, neste sentido esta pesquisa mergulha de forma a investigar e identificar estes conhecimentos, ligados a uma cultura na região norte, a cultura da "Casa de Farinha de Mandioca artesanal".

A Etnomatemática, no Brasil, tem como um dos fundadores e seu maior colaborador, Ubiratan D'Ambrósio, no qual afirma que a matemática encontrada nos grupos de todos os povos e culturas, no cotidiano de crianças, jovens e adultos, como membros da sociedade menos favorecidos como agricultores e pequenos vendedores, feirantes e comerciantes. Há um relevante nível de conhecimento que é desenvolvido e praticado por esses grupos, e essa prática de conteúdo matemático não escolarizado pode ser fonte de conhecimento a ser repassado para

outros grupos valorizando cada maneira de saber e fazer o conhecimento, relacionando os saberes de diferentes realidades.

Durante essa pesquisa, buscamos perceber seus conhecimentos e suas experiências, que adquirem no processo de cultivo, tanto as vantagens como as desvantagens, como exemplos, os locais mais apropriados, o tipo da escolha da área, o melhor tempo para o período do plantio e colheita, já que dependendo do tipo de terreno e do solo mais arenoso, para se ter uma produção melhor para as raízes serem maiores em quantidade de peso.

Os saberes matemáticos contidos nas vivências dos sujeitos não podem ser negados. Essa valorização da ação favorece a discussão acerca da construção do conhecimento a partir da realidade em que vivem. A Educação Matemática é vislumbrada como um conjunto de estratégias e ações, definidas e desenvolvidas por um coletivo a partir das experiências de cada sujeito e com auxílio do educador. Para Bicudo e Garnica (2011),

> A Educação Matemática seria, então, o campo propício para o estabelecimento de uma postura crítica em relação à Matemática e ao seu estilo, contrapondo-se à esfera da produção científica de Matemática, campo de uma postura técnica tendencialmente conservadora quanto ao ensino e à aprendizagem. Vislumbra-se o destino crítico da Educação Matemática por um dinamismo que lhe é próprio, quer na aceitação de metodologias alternativas, quer seja por não poder desvincular sua prática de pesquisa da ação pedagógica, pela tendência em valorizar o processo em detrimento do produto ou por suas várias tentativas de estabelecer, para si próprios parâmetros próprios para qualificar suas ações (p.90).

Atualmente acredita-se que o ensino voltado à realidade dos alunos possui uma eficácia considerável, tanto que essa forma de pensamento já é discutida por diversos educadores que acreditam que a diversidade de crenças, culturas e formas de expressão torna cada comunidade única com características próprias e essas especificidades precisam ser consideradas na prática educacional local que deve, portanto, valorizar e resgatar os saberes vindos da sociedade e que os estudantes trazem consigo, fruto de sua vivência (XAVIER e FLOR, 2015, p. 310).

Segundo Gondim e Mól (2009) a “escola deve ser o local de mediação entre a teoria e a prática, o ideal e o real, o científico e o cotidiano”. Paulo Freire também defendia essa ideia de comum união entre teoria e prática a fim que o conhecimento não se tornasse algo mecânico, embora não seja essa a realidade que vivemos, pois, os saberes do cotidiano são menosprezados e deixados de lado, para que seja inserido na vida dos alunos um conhecimento científico unificado, tido como padrão de conhecimento necessário ao seu desenvolvimento.

A desvalorização dos conhecimentos tradicionais, nega como as crianças e os jovens adquirem saberes através do convívio que seus familiares passam desde pequenos até ser

tornarem adultos, ou mesmo entre outros membros da mesma cultura ou grupo social ao qual fazem parte, o que são repassados de geração em geração, mas quando chega ao ambiente de escolarização, não encontra espaço, desse jeito é totalmente sufocado, deixado de lado o que aprendeu durante o que foi ensinado, e por fim esquecidas, extinguindo-se e se perdendo ao longo do tempo. A escola não relaciona e nem consegue lidar com esses problemas matemáticos relacionados ao sistema métrico e suas aplicações, possivelmente por que os exemplos passados e utilizados em sala de aula com um conteúdo totalmente diferente não condizem com de sua realidade, dessa forma o que se aprende é um conteúdo curricular repetitivo e torna-se uma rotina sem fundamento para o sujeito compreender sua realidade.

A sociedade e as práticas educativas de matemática precisam ser repensadas e atualizadas. Muitas são as mudanças acarretadas pelo sistema educacional brasileiro, impregnadas de diferenças sociais. Dessa forma, destacamos a necessidade de contextualização, respeito à diversidade e investimento no desenvolvimento de habilidades dos sujeitos, repensando a finalidade social, cultural, política e histórico da educação. D'Ambrósio (2011) afirma que:

> Etnomatemática é uma proposta política, embebida de ética, focalizada na recuperação da dignidade cultural do ser humano. Já é tempo de parar de fazer dos trajes tradicionais dos povos marginalizados fantasias, dos mitos e religiões desses povos folclore, da medicina desses povos crime. E da sua matemática curiosidades (p. 46).

As ideias são assumidas como ato político e têm por anseio a transformação social e a valorização dos saberes dos distintos grupos sociais. Resultam de nossas ações educativas e das referidas leituras, aproximações quanto a seus objetivos como: tornar os saberes matemáticos conexos à vida dos sujeitos, a necessidade do acordar do pensamento crítico dos grupos socialmente oprimidos e o despertar da consciência crítica dos sujeitos (FREIRE, 2006).

Nesse sentido, são muitos os desafios dos educadores de matemática ao desenvolverem práticas educativas. Os docentes devem se basear em uma aprendizagem que promova a conexão entre os conteúdos matemáticos e a valorização dos saberes dos sujeitos. Estes são desafios diários e devem ser alcançados por meio de diálogos e troca de experiência entre educadores e educados. Conforme D'Ambrósio (2011, p. 29), "Reconhecer e respeitar as raízes de um indivíduo não significa ignorar as raízes do outro, mas, num processo de síntese, reforçar suas próprias raízes. Essa é, no meu pensar, a vertente mais importante da Etnomatemática".

> A Matemática escolar, muitas vezes, se distância da Matemática da vida, ou seja, a Matemática que aprendemos na escola parece não ser a utilizada nas nossas relações,

> enquanto membros de uma sociedade, na qual a cada dia se faz necessário o domínio de tecnologias ligadas à Matemática. Por outro lado, profissionais que atuam nessas áreas, precisam do domínio desses conteúdos para poder exercer as suas funções. (2003, p.21)

Em contrapartida, quando são instigados a trazer exemplos práticos no que concerne à aplicabilidade da matemática, na maioria das vezes, acabam por apresentarem exemplos básicos como: realizar compras, lidar com dinheiro, relações métricas, etc. A presente constatação é originada de um sistema educacional que dissocia os saberes, realizando abordagens que privilegiam os conceitos formais.

> A utilização do cotidiano das compras para ensinar matemática revela práticas apreendidas fora do ambiente escolar, uma verdadeira etnomatemática do comércio. Um importante componente da etnomatemática é possibilitar uma visão crítica da realidade, utilizando instrumentos de natureza matemática. Análise comparativa de preços, de contas, de orçamento proporciona excelente material pedagógico. (D'AMBRÓSIO, 2011, p. 23).

Para D'Ambrósio, os saberes do cotidiano podem ser utilizados para ensinar conteúdos matemáticos, pois práticas não escolares podem subsidiar o ensino de matemática. Assim, esse conhecimento do cotidiano revela-se como conhecimento etnomatemático. Em etnomatemática, a realidade pode ser compreendida por meio de uma visão crítica, fazendo uso de materiais comuns à prática do conhecimento matemático, um bom exemplo são as técnicas de resolução de problemas utilizados por vendedores ambulantes que dificilmente dispõem de tecnologia, mas que realizam os cálculos necessários para movimentar suas vendas sem dar ou levar prejuízos financeiros. Algumas coisas que ocorrem durante a negociação muitas vezes passam despercebidas, como o fato dos vendedores oferecem descontos e ou ainda os compradores o pedem, iniciando a tão conhecida "pechincha", e o cálculo de quanto podem ceder sem levar prejuízo e ao mesmo tempo evitar perder a venda, tem que ser feito de forma rápida.

Não é papel da etnomatemática substituir o ensino que está posto nas escolas por práticas do cotidiano dos educandos, mas implementar essas práticas aos conteúdos para que os alunos possam se identificar com que está sendo ensinado a eles. No processo de ensino e aprendizagem nas escolas, houve grandes mudanças na prática docente desde que surgiram as primeiras discussões sobre a valorização dos conhecimentos que o aluno traz de seu cotidiano, adquiridos por eles nas vivências externas ao ambiente escolar.

As escolas, tradicionalmente, se organizam de modo a desenvolver os mesmos conteúdos nas mesmas séries, indiferentes às necessidades e aos interesses de aprendizagem

dos alunos. Ao refletirmos sobre esse aspecto, podemos identificar esse ensino da matemática caracterizado pelos procedimentos mecânicos, pouco significativos e fortemente influenciados pela cultura ocidental, como uma etnomatemática Ocidental (D'AMBRÓSIO, 2011).

Entendemos a etnomatemática como D'Ambrósio (1996), segundo o qual, há várias maneiras, técnicas, habilidades (tica) de explicar, de entender, de lidar e de conviver (matema) com distintos contextos naturais e socioeconômicos da realidade (etno).

O ensino da matemática costuma ser conhecido pela distância existente entre o conhecimento desenvolvido no âmbito escolar e as situações vivenciadas no dia-a-dia. Já a etnomatemática contribui para que os alunos tenham contato com aspectos culturais da matemática e de outras áreas de conhecimento, a partir de atividades que lhes deem condições de conhecer a contribuição de outras culturas no desenvolvimento da matemática, além de fortalecer suas raízes culturais.

Os saberes matemáticos são construídos de acordo com as necessidades e os interesses de grupos sociais. Esses conhecimentos, muitas vezes, são revelados por familiares em suas lembranças, nas alternativas de resolução das situações do cotidiano que exigem habilidades para medir, classificar, ordenar, entre outras tarefas que utilizam a matemática, além daquelas relacionadas à necessidade de subsistência na sociedade e no trabalho.

Da mesma forma que grupos específicos desenvolvem a matemática em seu cotidiano, as crianças podem participar ativamente do processo de ensino-aprendizagem, estreitando as relações da matemática com seu cotidiano, partindo do conhecimento presente no seu dia-a-dia e em seu meio familiar.

Este trabalho de pesquisa também está fundamentado na perspectiva de expor essa possibilidade de aprendizado matemático diversificado a partir da realidade do sujeito, sem deixar de ver esses conteúdos matemáticos necessários à sua formação acadêmica, e assim relacioná-los quando possível com as atividades comuns dos cotidianos dos alunos.

CAPÍTULO 4 - CONTEXTUALIZANDO OS RELATOS DA EXPERIÊNCIA

Essa pesquisa é voltada ao cultivo da mandioca e o processo de sua produção no acampamento Helenira Resende. Buscou-se conhecer muito mais a fundo algumas práticas que ocorrem na localidade, pois, isso possui um rico teor educativo, onde poderia estar sendo usado no conteúdo escolar matemático e/ou interdisciplinar na escola da localidade.

4.1 Conhecimentos Sobre a Mandioca

A mandioca, espécie *Manihot Esculenta* Crantz é, atualmente, a quarta cultura de produção de alimentos mais importante no mundo e, principalmente, na região tropical. A raiz da planta e seus subprodutos são consumidos por mais de 800 milhões de pessoas. A raiz da mandioca é utilizada para elaborar uma série de produtos amiláceos, farinhas e amidos naturais ou modificados. A fração amilácea extraída proporciona a fécula, de consumo direto em alimentos (biscoitos, bolos, pudins, molhos) ou industrial (alimentos processados, têxteis, papel, tintas, medicamentos) em uma segunda transformação, pode-se produzir polvilho azedo, do qual se prepara uma série de produtos da culinária, como biscoitos doces e salgados, e o popular pão de queijo. Além disso, a mandioca produz raspas, farinhas de raspas, pellets e álcool etc. Ainda podemos citar os produtos regionais (beijus, tapioca, carimã, ou massa puba, tucupi e tacacá), que demonstram como a mandioca é importante como base alimentar e como componente da cultura brasileira. “A cultura da mandioca exerce importante papel no cenário agrícola nacional e internacional, tanto como fonte de energia para a alimentação humana e animal, quanto geradora de emprego e de renda, principalmente nas regiões Norte e Nordeste do Brasil” (CARDOSO; SOUZA, 2000).

A mandioca de mesa ou brava sempre foi prato tradicional, mas, recentemente, os produtos da raiz têm se sofisticado, podendo ser encontradas várias opções nos mercados, para aumentar o consumo culinário, minimamente processadas, congeladas ou refrigeradas, pré-cozidas e congeladas french fries e chipps. Alguns desses produtos, porém, são obtidos em fabricações caseiras, descontínuas, com pequeno aproveitamento. É uma raiz que se divide em dois grupos: a mandioca doce, também conhecida como aipim e macaxeira, que pode ser consumida de várias formas, tanto cozida, como frita ou grelhada e também feita o processo para produção de farinha e seus derivados, e a mandioca brava, que tem característica mais amarga e que é venenosa por conter cianeto, uma substância hemotóxica, e, assim, tem que passar por vários processos até a produção final da farinha de mandioca.

A farinha de mandioca pode pertencer a três grupos, dependendo da tecnologia de fabricação utilizada: a farinha seca, a d'água e a mista. A farinha seca (ou de mesa) é a mais consumida, a farinha d'água (ou "farinha de puba"), de origem amazônica é mais consumida no norte do Brasil até o maranhão. A farinha mista é uma das farinhas mais consumidas no centro oeste e sudeste do Brasil.

Na região sudeste do Pará, principalmente nos assentamentos e acampamentos da região, a cultura da mandioca é muita cultivada pelos os produtores, e só existem dois tipos de farinha de mandioca cultivada na comunidade, são a mandioca jaibara e jatobá, que dá origem à farinha d´água, chamada de farinha de puba, e a farinha seca.

Porém, no acampamento Helenira Resende, a cultura da mandioca para a produção de farinha é muito utilizada na comunidade, a raiz da mandioca mais cultivada é a de jaibara e a jatobá. Por serem umas raízes de mandioca que rendem muito, por causa de seus tamanhos, sempre foi bastante atrativa, tanto para os produtores, quanto para os trabalhadores que as colhiam para fazer o processo da farinha de mandioca, por isso a adaptação das raízes de mandioca se deu com uma boa produção e tem uma resistência grande. E passou a serem as mais utilizadas e procuradas pelos produtores e, consequentemente, as mais utilizadas para fazer farinha de puba na região.

O cultivo da mandioca começou a ser compartilhado pelos primeiros produtores para os outros produtores que cultivavam outras culturas no acampamento. Ao passar dos anos, vários produtores estavam cultivando a cultura de mandioca para produção de farinha, e com isso passou-se a comercializar as manivas produzidas na comunidade, tornando cada vez mais uma produção adequada nesta região para o consumo e a comercialização.

O cultivo da mandioca passa por diversos processos ou fases para chegar até seus produtos finais, cada uma com características e cuidados específicos, para manter uma boa plantação e conseguir uma colheita razoável, que possa favorecer ao produtor um bom consumo para alimentar sua família e ter lucro.

Para conhecer um pouco mais sobre o cultivo da mandioca e o processo da farinha de mandioca e como se dão as práticas envolvidas com o manejo do produto e todo seu processo da farinha de mandioca, dois produtores foram entrevistados, e os dois são moradores da comunidade, e os produtores escalam o cultivo e o processo da produção da farinha de mandioca no acampamento Helenira Resende, e o processo de todas as etapas são 12: preparação do solo, as seleções das manivas e o plantio, a realização das capinas periódicas, a colheita e a quantidade de manivas e tonelada por alqueires, a raspagem, a lavagem, a relação, a lavagem

da massa, a prensagem, a peneiração da massa, a torração, a peneiração da farinha, acondicionamento da farinha, a comercialização.

O senhor Irmão João, como é conhecido na comunidade, é natural do município de Itupiranga no Estado do Pará, veio para cidade de Marabá quando tinha 7 anos de idade junto com toda a sua família, e seu pai veio em busca de uma terra para pode trabalhar: *"Eu me chamo João de Deus tenho 57 anos de idade, tenho família, tenho seis filhos, e sempre dediquei minha vida no campo, e trabalhei alguns tempos em firmas, mais no final mesmo ultimamente eu estou trabalhado em agricultura".*

O senhor Irmão João resolveu ir com a sua família para o acampamento Helenira Resende em 2009, onde começou a cultivar a mandioca e fazer o processo da farinha de mandioca para manter a sua família.

Muitas práticas do cultivo da mandioca e da produção de farinha apresentam conhecimentos matemáticos empíricos, que se assemelham ao ensinado nas escolas, porém algum desses produtores não tem nem o ensino básico e nunca foram a uma escola. Mas isso não impede os produtores de realizar cálculos mentais e resolver problemas de seu cotidiano matematicamente. Esses cálculos mentais às vezes não são precisos, e quando necessário cálculo muito complexos, eles contam com a ajuda de uma calculadora ou mesmo de seus celulares que tem calculadoras digitais na qual possuam domínio ou em muitos casos pedem ajuda a quem saiba manuseá-las, porém, sobre seus comandos dos valores.

Em todas as etapas, a colheita e a farinha são as principais que são pensadas, o controle é feito pelo peso das raízes de mandioca e a farinha de mandioca, que é feito com uma ferramenta que a maioria dos produtores tem bastante domínio, a balança, pois os produtores controlam as quantidades de raízes colhidas e a quantidade de farinha produzida pelos seus diaristas, e ao final da semana, quando costumam realizar os pagamentos, fazem cálculos simples relacionando quantidade de raízes que foi colhida e a quantidade de farinha que foi produzida, com o valor por cada 250 kg a 300 kg de raízes de mandioca colhida e cada 50 kg de farinha de mandioca produzida. Assim, o vendedor pode saber quanto pagar para cada um de seus trabalhadores, de acordo com sua produção.

Ao final da colheita esse controle também serve para saber quantos quilos de raízes de mandioca foi colhida para saber qual vai ser a quantidade de farinha de mandioca produzida, sabendo-se que entre 25% a 30% vira farinha de mandioca, assim podem calcular um valor aproximado de quilos de raízes de mandioca para fazer todo o processo para ter uma quantidade determinada final de farinha. Deste modo, o produtor pode planejar todo o processo.

Durante todo esse processo, como vimos nos relatos do senhor Irmão João e a dona Rosângela, é necessário conhecer o tamanho da área aproximada para ter uma noção da quantidade quilos de raízes de mandioca para saber quantos quilos de farinha se pode produzir, e esse conhecimento também será necessário para saber a quantidade de farinha que será possível comercializar e consumir. Esses tipos de problemas geralmente são resolvidos com cálculos mentais, uma prática comum entre os produtores, e com experiências adquiridas com a prática como vemos nos relatos.

4.2 Etapas do Cultivo da Mandioca e os Processos da Produção da Farinha de Mandioca: Saberes Matemáticos

Os produtores conhecem o processo de fabricação de farinha, em todas as etapas dessa atividade. Dentre essas atividades, os produtores têm mais habilidade em produzir a farinha de mandioca. No processo de fabricação da farinha de mandioca foi demonstrada todas as etapas dessa produção, desde ao preparo do solo e plantio até a finalização da farinha e a comercialização. Nas etapas do processo da farinha de mandioca demonstram que saberes e práticas tradicionais da população campesina possuem vínculo com a matemática.

Arroio (2007) é a favor de que reconheçamos a centralidade da terra e do território na produção da vida, da cultura, das identidades, da tradição, dos conhecimentos da população do campo, portanto, não podemos pensar numa proposta curricular linear, urbanística, racionalista e técnica. É necessário que a educação do campo tenha o seu próprio projeto curricular voltado para as pessoas que vivem no campo e que considere as práticas produtivas, a cultura e seus conhecimentos.

A partir da análise das etapas surgiram várias ideias matemáticas partindo da produção da mandioca e do processo da farinha de mandioca, assim, percebemos nas narrativas e práticas dos produtores de farinha de mandioca saberes matemáticos utilizados em seu cotidiano, concentrados, principalmente, nas operações básicas, unidades de medidas e proporção, na observação, destaca-se, em cada uma delas, um pouco dos conteúdos matemáticos observados na pesquisa.

Foi verificado nos relatos dos entrevistados, que a matemática se faz presente nessa atividade de produção, principalmente na medida de área. Portanto, foram encontradas nas atividades realizadas na pesquisa de campo onde foram coletados dados da produção da mandioca e do processo da farinha.

Fiorentini (1995) diz que “há muitos modos de ver e conceber o ensino da matemática”. A partir dessa forma de ver os conhecimentos matemáticos o educador matemático pode relacionar esses conhecimentos com o conhecimento acadêmico justamente apontando as diferentes formas de conceber as unidades métricas, já que mesmo no conhecimento acadêmico, muitas vezes optamos pelo arredondamento e proximidade de valores para facilitar a resolução de determinados problemas matemáticos. Um bom exemplo são os números decimais que quando necessário consideramos apenas algumas casas decimais após a vírgula de acordo com a necessidade do problema em questão.

1ª etapa: Preparação do solo, as seleções das manivas e o plantio

Figura 3: área do preparo do solo para o plantio das manivas

Fonte: Pesquisa de Campo - UNIFESSPA 2017

As manivas de mandioca precisam de uma área grande para fazer a plantação de uma boa quantidade, para colher as raízes de mandioca, para fazer o processo da farinha de mandioca. Os produtores utilizam duas épocas de plantio da mandioca, o início do período chuvoso, de novembro até janeiro e início do período de estiagem, em setembro, denominado de plantio de verão, o plantio feito no verão contribui para reduzir o número de capinas e a incidência de podridão radicular.

O solo é preparado manualmente ou com maquinário. O solo deve ser arado e gradeado para eliminar as compactações e desfazer torrões, fazendo-se duas arações. A primeira, dois meses antes do plantio, e a segunda, no plantio, seguida de gradagem ou mesmo manualmente, do tipo corte e queima, com vista ao cultivo de culturas alimentares, que apresentam inconvenientes como poluições ambientais, erosão, perda de nutrientes, além de tratar-se de um

trabalho penoso com grande desgaste físico do agricultor. Esse sistema só permite bom rendimento no primeiro ano, já no segundo, a produtividade das culturas diminui.

Na pesquisa foram identificados saberes matemáticos presentes nas práticas dos produtores de farinha de mandioca na comunidade do Acampamento Helenira Resende, onde foi percebida a imensa importância da matemática para a atividades dos agricultores. Nos relatos do senhor Irmão João e da senhora Rosângela, foi encontrado contas e raciocínios matemáticos básicos em suas conversas e suas práticas durante toda pesquisa. O saber matemático não é uma exclusividade de quem vai à escola, mas uma forma constante de interagir com o mundo. A forma como cada grupo social utiliza e opera essas habilidades matemáticas é de grande valia para compreender as relações entre o homem e o meio sociocultural/ambiente. A cultura serve, portanto, como pano de fundo para um estudo mais completo acerca de como a matemática é utilizada, representada e informada em cada um desses grupos (etnia, quilombos, campesinos etc.).

Tipo de medidas utilizado são; A braça é uma antiga medida de comprimento equivalente a 2,20 metros linearmente ou um cujo instrumento consiste de uma vara (estaca) 2,2m de comprimento. A tarefa é um quadrado composto por quatro quadros, formando um novo quadrado, cuja medida do lado é de 30 braças, ou seja, 66m de lado (2 x 15 x 2,2).

1 Hectare e 10 000 m^2 (um hectare corresponde a cem ares ou a dez mil metros quadrados), como 1 are é igual a 100 m^2, 100 ares é igual a 100 x 100 m^2 = 10 000 m^2.

O alqueire e a medida agrária bastante utilizada. No Brasil ela varia de acordo com a região. Por isso, ao trabalhar cálculos envolvendo alqueires, uns dos alqueires mais usados na região Norte e o alqueire Mineiro que é 48.400 $m^2 \rightarrow$ 4,84 ha e o alqueire Paulista 24 200 $m^2 \rightarrow$ 2,42 há. E também para quantidade de toneladas de raízes por hectare, e a quantidade de raízes para fazer farinha de mandioca, e toda comercialização, pois, encontramos a unidade de medida, a qual os agricultores utilizam para o cálculo de áreas dos terrenos.

> A matemática do cotidiano serve ao homem do campo, porque suas estimativas são bem aproximadas [...]. Nessa interação, os dois conhecimentos (a cultura do Agricultor e a matemática tradicional) são importantes e se completam, podendo ajudar muito a professores e alunos, se forem observados os princípios ideológicos da Etnomatemática no ensino da matemática. (MATTOS & BRITO, 2012, p. 978)

No ensino básico é abordado esse conteúdo, onde se calcula a área de figuras planas utilizando as unidades de medidas padrão, Unidades de Medidas como o metro e o metro quadrado. As unidades de medidas como a braça, tarefa, o hectare e o alqueire são medidas não padronizadas e, atualmente, não vemos se trabalhando com tais medidas, pois, apesar de serem

medidas comuns o agricultor reconhecer isso no seu cotidiano como uma matemática básica, que tais unidades de medidas fazem parte do cotidiano dos produtores e estudantes do campo, as mesmas quase não são associadas à matemática escolar.

Nessa prática os agricultores, para medir superfícies de campo, tanto nos cultivos de plantações, pastos e fazendas, dentre outros, são utilizadas medidas agrárias, baseadas no sistema não convencional das medidas utilizada na comunidade. Ao se tratar de grandes extensões de terras, são bastante usuais as unidades de medidas em hectares e/ou alqueires.

Como conteúdo abordado em Geometria, o cálculo de áreas é realizado utilizando a lógica das dimensões do plano: comprimento x largura ou base x altura, sendo convertidas em expressões algébricas matemáticas que são associadas às figuras geométricas, possibilitando o cálculo de suas áreas. Para os produtores que residem no campo isso se faz com uma prática manualmente aleatória sem saber muito dessa prática escolar, o que leva os produtores fazer essas práticas com uma matemática informal.

Seria interessante levar essas formas como o alqueire, litro, hectare, tarefa e a braça para a sala de aula, pois faria com que o conteúdo escolar fique mais próximo da realidade dos estudantes e produtores, e assim introduziria o conteúdo formal. A matemática utilizada pelos agricultores passa de geração em geração e varia com a história de cada cultura, dando possibilidade da aplicação diária de uma matemática prática nos seus saberes e fazeres. Portanto, se faz necessário rever as práticas de sala de aula em escolas do campo relacionado os saberes tradicionais dos produtores do campo, visando aproximar os conteúdos às especificidades dos estudantes que a frequentam as escolas do campo.

O produtor utiliza bastante o raciocínio lógico. Essa prática pôde ser constatada durante as conversas feitas com o produtor de farinha de mandioca, que mostra uma habilidade invejável em fazer cálculos mentais “de cabeça” em seus raciocínios. Era incrível a velocidade do raciocínio dos agricultores principalmente quando se falava nas entrevistas, pois já comentava a utilização da matemática nas medição de área, a medida ligada à ideia de medidas não padronizadas e padronizadas na plantação das manivas de mandioca e sobre como ele sabia a quantidade de manivas que seria plantada e quantidade de raízes a ser produzida no tempo da colheita no tempo certo, e também quantidade de raízes de mandioca para fazer o processo da farinha e quantos quilos de farinha poderia dá nessa safra, encontrado também como eles fazer a comercialização. Entre a pergunta e a resposta ao mesmo tempo, acontecia apenas uma pequena pausa e a resposta vinha rapidamente.

Por exemplo, de 1 linha que equivale a 0,30/ha, que são 25x25 braças ou 55x55 metros que equivale 3,025ha, uma braça equivale 2,20 metros linearmente, e também 55x55 metros que e 110x110 metros em hectares 1,21/He, sendo que 1 alqueire mineiro e 48,400 metros quadrado ou 4,84 ha, e 1 hectare corresponde a 10.000 metros quadrado, isso o senhor Irmão João explica um pouco desse seu procedimento com detalhes dessa sua prática.

Nesse caso é interessante notar que não podemos só trabalhar dessa forma, mas como ideia de um quadrado. Se imaginarmos uma tarefa e meia como sendo um quadrado, sua dimensão será de 110m de lado e teremos uma área de 12.100m² = (110m x 110m). É importante ressaltar que senhor Irmão João sabe que uma braça mede 2,2m, que 25 braças correspondem a um quadro e 4 quadros corresponde a 1 tarefa. Porém não tem clareza sobre o cálculo da área em metros quadrado.

> Por exemplo, para fazer a farinha tem que planta a maniva em uma área para colher a raiz da mandioca, e isso a gente tem que calcular numa linha de 50x50 que e a parte de uma metragem de uma linha e planta 25 hasta que e a maniva, calcular 25x25 a gente calcular e planta essa manivas, então ela vai fica durante oito meses a um ano pra fica boa para da o ponto de farinha, que dizer que a gente não plantar só uma linha, planta de 8 linhas a 4 linhas, mais a gente tem que cronometra essa medida certa, pra gente poder arruma as manivas.

Ainda, segundo o senhor Irmão João, a cubagem de terras ocorre a partir das unidades de medidas agrárias (convencionais). Além da braça e tarefa, podemos ainda verificar o uso de medidas de comprimento não convencionais, em palmos, dedos e vara (estaca), as quais têm relação com as medidas convencionais (comprimento – metro e área – metro quadrado). A braça unidade de medida cujo instrumento consiste de uma vara (estaca) 2,20m de comprimento; um quadro é um espaço quadrado com 25 braças de lado, ou seja, 25 x 2,2 = 55m de lado; e a tarefa é um quadrado composto por quatro quadros, formando um novo quadrado, cuja medida do lado é de 25 braças, ou seja, 110 m de lado (2 x 25 x 2,2= 110m). A área de um quadro é igual a 12.100m² (110m x 110m) e a área de uma tarefa é equivalente a quatro quadros de 25 braças, tem-se 4 x 12.100m^2= 48.400m^2 ou (220m x 220m) 4.84m.

Outro saber reconhecido na pesquisa e que é utilizado por eles é a proporção, o que se percebe na conversa do senhor Irmão João, que usa esse conhecimento para estabelecer relação entre braça, tarefa e o hectare, através de um raciocínio.

Essa medição agrária citada pelo senhor Irmão João que será utilizado para pode ver o tamanho do terreno para plantar as manivas e vê a quantidade de raízes que poderá colher na safra, sendo que em 1 hectare poder ser plantado 10 mil pés de manivas e pode colher-se entre 10 a 15 toneladas de raízes de mandioca por 8 mês a 1 ano.

O senhor Irmão João diz que aprendeu isso em sua prática, com seu pai praticado desde criança, pois ele, assim como outros produtores da comunidade aprenderam com seus familiares a fazer essa medição dessa distância ideal, conhecido pelos produtores como cubação de terra.

Há outro exemplo com medidas. As plantações têm um espaço adequado entre pés de mandioca, espaçamento entre cada planta, dessa forma a ação do sol entre cada planta fica melhor para o desenvolvimento das plantas e das raízes, tendo uma boa produção, nesse processo a facilidade para fazer a capina e a colheita é mais prático e mais rápido.

Nessa prática usam-se as técnicas de medidas utilizadas pelo senhor Irmão João, nesse processo costuma-se usar cálculos por varas, onde é considerada cada vara uma medida, isso significa uma braça medida correspondente ao comprimento de dois braços abertos de 2,20 metros, sendo essa distância entre dois braços abertos esticados na horizontal.

Os adeptos a essa prática, tem conhecimento dessa diferença em metros, mas preferem trabalhar com medidas aproximadas para facilitar o cálculo mental, além disso, ele também sabe que a medida é de 2,20 metros, feita em braça, isso vai equivaler a outros produtores que fazem a mesma prática, na mesma medida, sendo que é a mais utilizada na comunidade, ou seja, será uma medida padronizada, sendo que é uma medida antiga, mas terá efeito de proximidade, o que para eles já é o suficiente para suas atividades para ter uma boa plantação.

Calculando essa medida de acordo com a fala do produtor Irmão João, ele explica como faz essa prática. Por exemplo, define-se um espaço correspondente a um quadrado ou mesmo um retângulo cujos lados são medidos em braças ou metro. Em seguida, planta-se logo as manivas que permanecem em cultivo cerca de 8 meses a 1 ano até a colheita. Após o plantio e colheita, o espaço é deixado em repouso novamente, e a produção passa a ocorrer em outro espaço.

Como exemplo de definição da porção ser determinada, segue-se o esquema: para calcular a quantidade de manivas que podem ser plantadas em uma braça ou tarefa, o produtor leva em consideração que a distância entre a área plantada, a distância entre as plantas e entre as fileiras, com isso, ele faz em braça de cada lado da área total da tarefa (25 braças × 25 braças). Existem essas formas para os cálculos mentais para resolver problema.

Foi possível perceber que o senhor Irmão João apresenta uma técnica de resolução do problema que se baseia em multiplicações, porém sua prática chega a um resultado de quantidade de leiras, manivas e quantidade de raízes e quantidade de farinha, com base nisso, apresentando a fórmula da área do quadrado, a partir da representação da área de plantio em

uma tarefa. Sendo que o produtor não tem utiliza de fato uma fórmula e faz do modo que ele entende, exemplo de como é apresentada essa forma pelo o agricultor.

Na matemática escolar é um mecanismo na qual possibilita o aluno a perceber outras formas de lidar com determinados fenômenos presentes em nossa comunidade. Nesta perspectiva, foram encontrados conceitos matemáticos durante a realização da pesquisa, porém, o foco maior ocorreu a partir do cálculo de quadrado devido ser uns dos principais objetos encontrado na análise da pesquisa. Desse modo, com o foco maior no cálculo de quadrado, aonde o produtor ocupado área do cultivo de mandioca, assim, o exemplo do relato do produtor relacionado aos saberes matemáticos. Definido um quadrado cujos lados são medidos em braças ou metros.

Os agricultores da região calculam suas áreas de plantios em uma área quadrada, obtendo-se assim a área de lavoura propriamente dita:

Quadro 1: medidas de área.

Área do quadrado	Lado x Lado
Área de lavoura	25 braças x 2,20 metros = 55 metros de comprimento
Unidade braças quadradas em litros	605 m^2 ou em alqueire mineiro que 48.400 m^2.
1 Litro de terra equivale	5 braças x 25 braças, ou seja, correspondente a uma área de 125 braças quadradas
1 Alqueire Paulista	24.200m^2 equivale a 50 braças x 100 braças, ou seja, correspondente a uma área de 5000 braças quadradas.

Fonte: O autor.

Após observar essa realização prática da medida de área, como exemplo dos relatos do senhor Irmão João, compreendemos as fórmulas para calcular a área. O produtor faz suas medidas da área do cultivo de mandioca colocada em prática tudo aquilo que ele tem de experiência sobre o cálculo de área, como exemplo ele medir uma braça de 2,20 metros em uma vara (estaca de madeira) onde medir área toda com essa vara (estaca de madeira), entre outros conteúdos. Dessa forma o senhor Irmão João utiliza suas ideias matemáticas nessa atividade para fazer a cubação da área para o plantio do cultivo de mandioca.

O plantio da planta da mandioca é realizado a partir de pedaços de caule da planta adultas saudáveis, denominados manivas, com 15 a 25 cm de comprimento e cerca de 2,5 cm de diâmetro. As manivas são colocadas em sucos ou covas de 5 a 10 cm de profundidade, podendo ser dispostas na posição horizontal, vertical ou oblíqua. O espaçamento geralmente é de 1 metro entre fileiras e 50 a 60 cm entre planta, podendo variar com a fertilidade do solo, esse processo também pode influenciar no sucesso da planta e das raízes para seu crescimento.

O método utilizado para se obter a medida é geralmente da seguinte forma: O trabalhador faz sua prática com as pernas dado um espaçamento de 50 cm a 1 metro cada passo, ele planta as manivas em suas covas. Esse espaçamento será usado como padrão.

Na pesquisa confirmou-se que em alguns tipos de medições as unidades utilizadas pelos agricultores da comunidade são não convencionais dependendo da condição de cada produtor, e utilizam o metro e seus múltiplos, como o centímetro e o hectare. Através dos relatos e durante a investigação na comunidade, percebeu-se que os agricultores realizam com muita naturalidade cálculos com a multiplicação de elementos sendo que não tem muita ideia dessas operações básica da escola. Comparado com a realidade dos alunos que tem dificuldade, que em sua maioria tem dificuldades para realizar operações de multiplicação e divisão, num primeiro momento, pode parecer surpreendente tanto para os estudantes e agricultores, porque esses saberes estão nos seus cotidianos.

4.3 O Cultivo da Mandioca e o Processo da Produção da farinha de Mandioca: Uma contribuição para o ensino de matemática no Acampamento Helenira Resende

Na educação, os produtores e os alunos da comunidade são importantes para esses conhecimentos, então esse é um grande objetivo a ser alcançado com o desenvolvimento desse trabalho a onde era reconhecer e fazer conhecer os saberes matemáticos empíricos dos sujeitos da comunidade presentes no cultivo da mandioca e o processo da produção da farinha de mandioca. Porém, esse objetivo é um grande desafio que será possível ser alcançado, dependendo dos esforços e da determinação dos educadores matemáticos da região, isso que passarem a ter interesses pela cultura local para anexá-las a seus projetos de desenvolvimento educacional, e com isso todo esse processo dever ter a valorização dos saberes requer primeiramente um conhecimento mais aprofundado sobre eles, dessa forma tendo essas informações, podemos conseguir com as pessoas da comunidade que tenham conhecimento da prática em questão, onde tudo isso não precisa ser somente sobre o cultivo da mandioca e processo da produção da farinha da mandioca, ou mesmo ainda podemos conseguir essa

informação com a própria comunidade que são os alunos que estudar e são filhos ou parentes dos produtores ou dos vizinhos ou outras pessoas conhecidas dessas pessoas.

E também podemos incentivar o método da pesquisa, essa prática que contribui muito com o desenvolvimento na educação escolar para os alunos. Pois algumas informações são das coletas feitas na pesquisa com os produtores e poder ser relacionado com os alunos em seu cotidiano, e com isso tem o desenvolvimento de conteúdos matemáticos inseridos ou relacionados a essa prática especifica, porém, esse tema deve gerar uma curiosidade nos alunos que por fim devera despertar seu interesse pelo próprio conteúdo matemático presente nessa prática, e isso e de grande importância para os alunos.

Essa é uma forma de grande importância nessa pratica, e o presente trabalhos acadêmicos, servir como fonte de pesquisa para trabalha o conteúdo matemáticos relacionados à prática do cultivo da mandioca e o processo da produção da farinha de mandioca dentro do ambiente escolar, mas isso e apenas um início sobre o primeiro passo ao conhecimento através dessas práticas de cultivos e de todo o processo desses sujeitos comuns da comunidade.

Sabemos da dificuldade em aplicar a prática de contextualização, principalmente nas atividades com conteúdo matemáticos, porém estudos na área da contextualização, já comprovam sua eficácia, além disso, sabemos que nem todos os conteúdos matemáticos podem ser contextualizados, mas isso não nos impede de fazê-lo quando for possível. Mais do que simplesmente contextualizar é importante fazer com que os alunos se sintam inseridos no conhecimento, para que percebam que necessários conhecimentos matemáticos porque eles já estão presentes no nosso cotidiano. Segundo Molina (2006, p.10): “A unidade se dá na compreensão do campo como espaço de produção e reprodução da vida, de trabalho, de novas relações com a natureza, da produção de cultura”.

Molina afirma a importância de compreender o espaço do campo como local de produção de conhecimento através do cotidiano dos moradores. E no trabalho de pesquisa feito os relatos de experiência do Senhor Irmão João e a senhora Rosângela Leitão Carneiro com o cultivo da mandioca e o processo da produção da farinha, com essa realidade podemos notar uma grande quantidade de conhecimentos adquiridos através da prática direta, e dessa forma que agora pode ser utilizado para melhorar suas experiências futuras, essa forma que podemos compartilhar e também ajudar a outras pessoas para pode compreender esses conhecimentos.

Com isso temos como conhecimentos essas práticas, como nesse ponto podemos notar que esses conhecimentos adquiridos tem tudo a ver com a relação do produtor com sua realidade de seu trabalho, onde ele acaba por desenvolver várias técnicas próprias segundo sua

necessidade para ter um desenvolvimento de todas suas práticas no seu trabalho, pois entre tais conhecimentos estão os conhecimentos matemáticos, e isso que os produtores faz suas práticas em seu trabalho, porém essas técnicas de cálculos mentais da capacidade de raciocina, e o que possibilitem os produtores movimentar todo seu negócio sem ter maiores prejuízos, sabendo como lhe dá com a quantia do seu produto e o valor atual de mercado, ele consegue calcular seu ganho, e obter tudo que for possível de seu produtor.

Na busca de melhorar a maneira como se ensina matemática tem despertado muitos teóricos da área a explorar novos métodos, e a melhor maneira de ensinar Matemática, mas simplesmente descrever modos de ensinar matemática não é o bastante como afirma Fiorentini (1995), pois segundo ele: "isto não é tão simples e muito menos suficiente, uma vez que, por trás de cada modo de ensinar, esconde-se uma particular concepção de aprendizagem, de ensino, de matemática e de Educação". E no que o autor nos fala com clareza que os métodos de aprendizagem do educador, isso será refletido em sua prática ao ensinar, a partir da concepção matemática que esse educador adote.

Como podemos tomar essa afirmativa para nosso trabalho colocando o pequeno produtor no lugar de um educador de forma aonde a aprendizagem de ensinamento é diferente, o que podemos notar e que o ensino da matemática não precisa se reduzir somente ao conhecimento cientifico, nesse fato um produtor tem sua forma que possui suas técnicas de cálculos que são desenvolvidas nas suas práticas, o que possibilitar de repassar suas técnicas para outras pessoas, sendo em uma aula de pesquisa de campo com alunos, pois isso acaba por se tornar uma pratica de ensino também.

E simplesmente esse fato dessa forma de ensinamento não é valorizada, devido à questão provável dos desafios encontrados, mas mesmo a falta de formação acadêmica do produtor não anula o fato que ele possui sim um conhecimento matemático, aonde isso poderia ser aproveitado por professores levando esses conhecimentos até seus alunos, esses conhecimentos desses produtos relacionar os conteúdos matemáticos escolares com os alunos. Isso alguns educadores matemáticos, tem como que essa prática estimula o interesse proporciona maior o desenvolvimento dos alunos, que tem como os alunos compreender sua realidade, por que eles estariam conhecendo essa prática de seu conhecimento em conteúdos matemáticos, onde muitas vezes parece não tem relação com nossas vidas.

O professor deixa o papel de transmissor e expositor de conteúdo, e a aprendizagem do aluno deixa de ser passiva que consiste em memorizar e reproduzir, como ocorre com o ensino na tendência matemática Formalista Clássica, segundo Fiorentini (1995), que acrescenta: "Sob

essa concepção simplista de didática, é suficiente que o professor apenas conheça a matéria que irá ensinar. O papel do aluno, nesse contexto, seria o de “copiar”, “repetir”, “reter” e “devolver” nas provas do mesmo modo que “recebeu”.

Esse conhecimento relaciona o desenvolvimento da educação no campo onde esses saberes tradicionais refletir os aprendizados de ensino, o que trazemos aqui é uma proposta baseada em novas alternativas de formas de ver o conteúdo matemático, que traz uma visão a partir dos conhecimentos empíricos dos sujeitos, que é abordado através das pesquisas em Etnomatemática.

E os saberes matemáticos observados no cultivo de mandioca e o processo da produção de farinha de mandioca durante a pesquisa reflete bem o que os educadores dessa tendência defendem, porém essa forma de conhecimento e muita importante e também é válida e deve sim ser valorizada e considerada de grande importância como parte do aprendizado de nossos alunos, nessa parte e bom que seria que isso não ficasse só apenas nas escolas do campo, já que a discussão é gerada em torno desse tema, que pode realmente ser interesse de todas as escolas como uma reforma nos conteúdos escolares, isso não abdicando deles é claro mais os aperfeiçoando a realidade do sujeito para que ele sinta-se mais próximos desse conhecimento, pois e muito importante à educação no cotidiano dos sujeitos.

O método de ensino a partir do contato direto com o que se está estudando já era defendido por Silva (1989), ao citar uma das características didáticas da tendência matemática empírico-ativista:

> Entende que, a partir da manipulação e visualização de objetos ou de atividades práticas envolvendo medições, contagens levantamento e comparação de dados etc., a aprendizagem da matemática pode ser obtida mediante generalização ou abstrações de forma indutiva e intuitiva.

Dessa forma a partir do conhecimento adquirido a observação da prática, o autor afirma ser possível adquirir aprendizagem matemática de indutiva e intuitiva, o que o caso de nosso produtor de farinha de mandioca, que segundo suas afirmações, adquiriram os conhecimentos que tem sobre a o cultivo da mandioca e o processo da produção de farinha de mandioca isso relacionado através da pratica cotidiana, isso lhe permite como observamos em relatos realizar cálculos matemáticos que facilitam suas decisões, o que ocorre em uma analisem profunda sobre a pesquisa, como exemplo acerca da quantidade de produtos a serem aplicadas em sua plantação e em seus derivados, ou o espaço adequado para se plantar determina quantidade de caules de manivas de mandioca e colher a quantidade de raízes de mandioca para pode produzir a quantidade de farinha.

Além desses conhecimentos que vão além dos conhecimentos matemáticos como conhecimento do solo, do clima, do tempo apropriado para plantio e colheita, a realização das capinas periódicas, a quantidade de raízes de mandioca por tonelada/alqueires, a raspagem, a lavagem, a ralação, a lavagem da massa, a prensagem, a peneiração da massa, a torração, a peneiração da farinha, acondicionamento da farinha, a comercialização, entre muitas outras informações que os produtores podem repassar ao longo de uma simples conversa sobre sua prática de todo seus conhecimentos.

Porém, é muito importante essas prática, a onde todos podem ter se relaciona com esses conhecimentos e com isso ser beneficiar com os objetos matemáticos, seria muito interessante adotar modelos de ensino que incluísse mais vários tipos de pesquisas de campo, tendo muitas teorias e práticas dentro e fora da sala de aula, como visitas na áreas de produções com diversas especiarias, conhecendo seus locais onde vive e conhecer locais onde se realizam todo beneficiamento de produtos, e que os alunos se interagem com os objetos matemáticos, mais isso na realidade os alunos conhecer esse modelo industrializado onde ficam sei sabem como se produz aquele produto, pois os produtos processados pelo os produtores os alunos não conhecem mais que não sabem que esses processos podem garantir que cheguem até a mesa do consumido em bom estado de conservação.

Isso pode acontecer onde existe uma simplesmente visita nos locais onde são produzidos os produtos e aonde são vendidos todos esses produtos, principalmente nos locais que são processados até mesmos nos mercados e supermercados, pois toda essa pesquisa de campo feito traz grandes aprendizados para os alunos tendo inúmeros conhecimentos na linha da interdisciplinaridade e os conhecimentos dos saberes matemáticos, com isso tudo esse aprendizado vê de uma fonte rica de conhecimento é conhecer o caminho que alguns produtos percorrem para estarem no local onde vai ser comercializados para o consumidor totalmente pronto e acabado, esses conhecimentos são ricos em saberes e de grande importância para a educação.

Essa relação formalmente na escola é realizada de forma mais teórica e prática relacionados os alunos com seu cotidiano, pois os cálculos demonstram uma pratica mais adequada nessa relação, a onde se torna um relacionamento com sua realidade de aprendizados e as experiências, desta forma facilitar muito mais a compreensão de cada um sujeito, fazendo disso um sujeito criticam.

Pois esse trabalho do cultivo da mandioca e o processo da produção da farinha de mandioca e utilizando como umas das muitas fontes de pesquisas a serem descobertas e

explorados os conteúdos matemáticos nelas existentes, isso de grande valorização para o conhecimento para o aprendizado dos sujeitos.

4.4 Processo da Produção de Farinha de Mandioca

A produtividade média de raiz de mandioca obtida, definida pela Senhora Rosangela foi de 10 a 20 t/ha em 8 meses a 1 ano, dependendo do tempo da colheita no sistema semi-mecanizado. A produção é comercializada em farinha. O tipo de farinha predominante é a farinha d'água, a mesma farinha de puba ou seca produzida em casas de farinhas, rudimentares e de baixa eficiência. A maior parte da farinha é comercializada com os intermediários. A colheita da mandioca é feita pelas pessoas da própria família ou com a ajuda dos vizinhos (um sistema de troca de serviços e mão de obra contratada), e acontece com o sol das primeiras horas da manhã e ao entardecer.

> Tanto as folhas como as raízes de mandioca podem ser utilizadas na alimentação humana. Entretanto, o consumo das raízes em âmbito mundial é muito mais expressivo. Dentre os principais subprodutos da mandioca, destacam-se a fécula e a farinha. Do total de mandioca produzida no Brasil, 20% são destinados às fecularias, e cerca de 80% à fabricação de farinha (ALMEIDA; LEDO, 2004).

Durante os processos de construção e organização do cultivo da mandioca e o processo da produção da farinha da mandioca, foram sendo identificadas algumas ferramentas e técnicas utilizadas pelos trabalhadores.

A raspagem e a lavagem da raiz

Figura 5: a raspagem

Fonte: Pesquisa de Campo UNIFESSPA 2017.

A senhora Rosângela Leitão Carneiro, como é conhecida na comunidade, é natural do

município de Imperatriz no estado do Maranhão, veio para cidade de Marabá em 2009, onde convivia na terra de seu pai que fica no assentamento 26 de março no município de Marabá e resolveu conquistar um lote no acampamento Helenira Resende, onde ela reside até hoje. Ela mora no acampamento desde 2009, onde começou a fazer a produção da farinha de mandioca e seu cultivo, onde ela faz a produção da farinha nos lotes seu e de seus pais, e ela comercializa farinha e outros produtos na feira da folha 28 em Marabá.

> Nos estados do Norte e Nordeste, o processamento das raízes acontece nas chamadas Casas de Farinha, estruturas produtivas representantes do método tradicional, ou seja, baseado na mão-de-obra familiar. No Centro-Sul, o processamento acontece nas farinheiras, consideradas agroindústrias, com estrutura de trabalho mais profissional (GRANÇO, ALVES, FELIPE, 2005).
>
> A farinha tem uso essencialmente alimentar e, além dos diversos tipos regionais, que não modificam as características originais do produto, encontram se duas formas: a farinha não temperada, que se destina à alimentação básica e é consumida principalmente nas classes de renda baixa da população; e a farinha temperada (farofa), de mercado mais restrito, mas de maior valor agregado (ALVES; VEDOVOTO, 2003).

O trabalho começa com uma quantidade de pessoas que são das famílias, amigos, vizinhos ou diaristas, que são mão de obra contratada pelo dono da casa de farinha. O trabalho começa cedo para ter uma boa quantidade farinha. A quantidade de mandioca a ser arrancada depende da quantidade de farinha a ser produzida, geralmente arranca-se de 1000 a 2000 quilos de raízes de mandioca. O cálculo é feito por meio de estimativa, tendo como referência a razão entre o peso da quantidade de mandioca *in natura* e o peso da quantidade de farinha a ser produzida. A referência utilizada é que a cada tonelada de raízes de mandioca obtém-se 200 a 300 Kg de farinha, isso em trabalho manualmente, nem mecanizado e sem defensíveis químicos.

> "Me chamo Rosângela Leitão Carneiro, tenho 42, sou agricultura, trabalho junto com minha família faz tempo nesse processo de fazer farinha. Eu resido aqui no acampamento Helenira Resende, aqui a produção e de mandioca, e também temos roças aqui no acampamento Helenira Resende que se chama fazenda cedro, e no assentamento 26 de março".
> A roça que a gente acabou de colher agora, e de 1 hectare e meio de roça, e são roças grande agora nossa roça que vamos começa a colher as raízes de mandioca, nesses dois dias, são 2 hectares e meio de mandioca, o processo começam por arada a terra com o trator, e começamos a plantamos maniva que nos chama de manivas e outros chama raízes, a gente faz todo esse processo, e quando começa a limpeza depois do plantio, faz a limpeza, que e rápido a limpeza , e quando a gente começa a colher, começa com um ano e três meses.
> Então começa reunir a família de manhã cedo, e levam comidas e água, e começamos a fazer a colheitas das raízes de mandioca até meio dia ou uma hora da tarde, quando a gente colher as raízes de mandioca e colocar no caminhão as raízes e voltamos novamente para o acampamento, chegando no acampamento com essa mandioca descemos do caminhão até a casa de forno ou de farinha, e lá nos descarregar e vamos

> fazer todos os processos descasca, e com isso nos lava as raízes e levamos até o tambor de 200 litros e uma caixa de 1000 litros, cada tambor de 200 litros de mandioca daquele ali e para ser um saco de farinha e uma lata de farinha e 20 litros, pois um saco de farinha e 4 latas de 20 litros".

Percebe-se na narrativa da produtora entrevistada, ideias matemáticas, como a regra de três simples e a porcentagem. A senhora Rosângela relaciona a matemática com proporcionalidade entre a quantidade de mandioca produzida em um hectare, e a quantidade de mandioca produzida em raízes em um hectare ou braça ou tarefa, ou seja, se em 1 hectare a produção de raiz de mandioca produz uma quantidade de 10 a 12 toneladas de raízes de mandioca por 8 meses a 1 ano, que nessa base equivale no processo da farinha a 2.500 kg de farinha. Sendo assim, a senhora Rosângela desenvolve seu cálculo "de cabeça" ou mesmo anotado em um caderno.

> As raízes de mandiocas são cortadas em pedaços pequenos, para facilitar o processo de fazer a farinha e com isso nos faz no processo de 8 sacos de farinhas de mandioca. Sendo também de 8 a 12 sacos, sacos de farinha, com isso usamos uma caixa de 1000 litros de água a onde pegar de 20 caixa de 50 kg, a ondem cada caixa pegar 50 kg de raízes mandioca descascada, quando faz todo o processo para virar farinha, com isso já feita a farinha para ser consumida em 6 sacos 50kg de farinha torradas.

A senhora Rosângela fala que em dois alqueires e meio de roça ela vai colher nesses tempos, o que significa que em dois alqueires e meio de mandioca produz 30 toneladas de raízes, isso corresponde que a safra da colheita na localidade em um hectare são 12 toneladas de raízes de mandioca, onde toda essa produção vai para a casa de farinha e vai ser descascada manualmente com faca, e depois lavada e colocada de molho em um tambor em uma caixa de 1000 litros de água, isso equivale a uma porcentagem de 25 a 30% do que vai ser transformado em farinha, o que corresponde que em 1000 quilos de raízes de mandioca vão ser processados a quantidade de 200 a 300 quilos de farinha, depois disso é empacotado em sacos de fibras de 50 a 60 quilos que dá entre 5 a 6 sacos de farinhas de 50 a 60 quilos ou em latas de 20 litros isso dá no total entre 20 a 24 latas de 20 litros, sendo que um saco tem 80 litros de farinha.

Observou-se que há a presença da regra de três, dessa forma, a produtora demonstra a relação existente entre a multiplicação e a divisão. Nessa prática de atividade, pode-se perceber o uso da matemática não escolar. Um dos processos mais práticos e utilizados no cotidiano das pessoas para resolver problemas que envolvam grandezas diretamente ou inversamente proporcionais é a regra de três.

Percebe-se que no relato da senhora Rosângela, as ideias matemáticas encontradas em sua prática relacionam-se à regra de três considerando a análise feita na pesquisa, o que teve

como exemplo, a quantidade de raízes de mandioca produzidas em 1 hectare e também a quantidade de farinha de mandioca feita todo nesse processo: “ *lava e levamos até o tambor de 200 litros e uma caixa de 1000 litros, mais cada tambor de 200 litros de mandioca daquele ali e para ser um saco de farinha e uma lata de farinha e 20 litros, pois um saco de farinha e 4 latas de 20 litros”.*

Exemplo de como e feito essa interpretação a partir de um olhar matemático, nesse conteúdo:

Os números 200 e 60 são diretamente proporcionais, o x e 90 respectivamente. Nessas condições, vamos encontrar o valor de x que torne essa afirmação verdadeira. A produtora pega 200 quilos de mandioca que dão 60 kg de farinha. Pois, para obter mais farinha, a senhora Rosângela tem que colher mais para fazer 90 kg de farinha? Podemos montar a seguinte regra de três:

200 kg de mandioca = 60 kg de farinha

x = 90 kg de farinha

60x = 90 . 200

60x = 18.000 kg

x = 18.000/60

x = 300

Costumeiramente, estima-se o peso das raízes de mandioca pelo espaço ocupado em um tambor de 200 litros cerca de 200 kg de raízes. Isso quer dizer que em 5 tambores de 200 litros comportam uma tonelada de raízes, o que equivale por exemplo: 200 x 5 tambores = 1.000 de raiz de mandioca. Temos, aqui, uma relação de equivalência: 1/tonelada se produz de 25 a 30 % de farinha isso corresponder a 300 Kg de farinha de mandioca. Na farinheira, as raízes são colocadas em local com sombra, onde se faz a raspagem da casca e em lugar que não atrapalhe a sequência dos trabalhos. Ao redor do monte de raízes são dispostas cadeiras de madeira ou de macarrão, a fim de que pessoas se acomodem para efetuar a raspagem, que consiste na remoção da casca, o que é feito manualmente com o auxílio de faca bem amolada.

Foram percebidas na pesquisa também como os produtores fazem para ter uma boa quantidade de farinha, com isso na prática eles fazem as colheitas e a limpeza das raízes e deixam de molho em uma caixa de água de 1000 litros, isso corresponde que nessa caixa tenha uma quantidade de 1000 quilos ou 1 tonelada de raízes de mandioca, pois os produtores fazem

a relação com a matemática com o conteúdo de porcentagem para obter uma quantidade em peso de farinha, onde pode ser entre 25 a 30 % do produtor final, que é a farinha de puba.

Exemplo: para descobrir quanto é 30% de 1.000 quilos de raízes de mandioca os produtores realizavam a seguinte operação: 1.000 x 30% = 30.000, depois divide o resultado anterior por 100, isso já feito na calculadora o qual 30.000/100 = 300 quilos de farinha de mandioca. A raiz da mandioca tem 700 litros de água. E isso podemos calcular a massa de polpa. 1000 – 700 = 300.

O produtor final é 300 quilos de farinha de mandioca. A raiz de mandioca cuja massa é 1.000, o teor de água é 70% e o resto é polpa ou o produtor final. Temos 300 quilos de farinha de mandioca, isso significa 30% do produtor final, isso a produtora não sabe identificar a quantidade que tem de água na mandioca, mas interpretamos a partir de um olhar matemático esse cálculo de porcentagem com outro exemplo de 25% do produtor final e o produtor total de 1.000 quilo de mandioca, assim:

25% de 1000 quilos de raízes de mandioca

25 / 100 = 0,25

0,25. 1.000 = 250 quilos de farinha

Dessa forma eles trabalham a proporcionalidade utilizando o seguinte exemplo: a saca de farinha de 50 quilos de boa qualidade custa R$ 200,00 reais. Caso o cliente queira levar somente meia saca que 25 quilos, o cliente deve pagar? Em meio saca 25 quilos correspondem à metade da saca, então pode pagar a metade do valor, isto é, R$ 100,00 reais.

Dessa forma, todos esses cálculos a produtora mesma fazem mentalmente como a maioria dos produtores da comunidade e da região. Mesmo durante a entrevista ela fez esses cálculos referindo-se inclusive sobre a quantidade de raízes para obter uma quantidade de farinha e uma boa safra nos próximos anos, tudo isso é claro baseado em experiências adquiridas com o tempo.

Então é necessário começar a romper esses paradigmas em busca de uma educação que favoreça principalmente os alunos de escolas do campo valorizando seus conhecimentos como afirma Molina:

> A desvalorização dos conhecimentos prático-teóricos que trazem os sujeitos do campo, construídos a partir de experiências, relações sociais, de tradições históricas e Principalmente, de visões de mundo, tem sido ação recorrente das escolas e das várias instituições que atuam nestes territórios. Como romper com o silenciamento destes saberes e legitimar outros processos de produção do conhecimento, trazendo-os para dentro da escola do campo, para dentro das universidades? (MOLINA, 2006, p. 12).

Para os pesquisadores em Educação do Campo como afirma Molina, é importante para o desenvolvimento da própria educação levar em consideração outros processos de produção de conhecimento, que não sejam os já reconhecidos cientificamente, e trazê-los para dentro das escolas do campo e universidades, pois é onde ocorrem com mais força os debates para transformação da educação.

4.5 Como são feitos os outros processos da produção de farinha de mandioca

Na pesquisa foram identificados também o modo de como os produtores faz essas etapas dessas atividades como relata o senhor Irmão João, que nos explica um pouco desse procedimento com detalhes, da raspagem e da lavagem dessas suas práticas:

> Agora nós vamos para o processamento do produto da farinha, que chega a oficializa a farinha, primeiro a gente junta 3 a 4 pessoas que vamos para o destino lugar aonde vamos tirar a mandioca. E ainda fica 3 arrancando e 2 carregando e a quantidade de 5 pessoas, então vai carregando quando chegar no lugar destinado para fazer a farinha que a casa de forno tem 2 ou 3 pessoas ali esperando, para descasca a raízes da mandioca, que dizer com 4 pessoas que tem arrancado vai para 7 pessoas que 3 quer e para descasca.
> Depois quando terminar nos está fazendo o processo só para um saco de farinha, e descansa essas raízes de mandioca bota ela em um tambor 200 litros, equivalente a quatro sacos de 50 kg, a raiz de mandioca descascada, ela vai ser pelo um período de três dias que para ela vinha, e vira puba durante esses três dias, a gente tira ela entre 4 ou 5 pessoas dependendo que tive na hora e aí a gente leva para prensa, dessa forma ela vai fica pelo um dia para tirar uma quantidade máxima de água.

De acordo com o produtor, as casas de farinha são locais de trabalho que dependem diretamente da mandioca, principal produto que garante o seu funcionamento. Os trabalhadores envolvidos nesse trabalho, geralmente são famílias da comunidade que produzem farinha, seja ela tanto para subsistência como para produção para comercialização, cuja rentabilidade é muita baixa, por terem os seus produtos no mercado com o valor muito baixo. Nesse sentido, os trabalhadores que fazem farinha possuem uma rentabilidade econômica que está abaixo de um salário mínimo e sua produção é feita por temporada, ou seja, dependendo do fator colheita, clima e comercialização do produto.

Figura 6: lavagem da raiz

Fonte: Pesquisa de Campo UNIFESSPA 2017

Figura 7: tambores 200 litros

Fonte: Pesquisa de Campo UNIFESSPA 2017

As raízes raspadas são colocadas em tombos de 200 litros ou caixa de d'água de 1000 litros, posteriormente as raízes de mandioca são lavadas em umas vasilhas de madeira ou nas metades de tambores contendo água e depois colocadas em uma cama ou a metade de um tambor. A cama é um espaço contornado por quatro pedaços de madeira e a metade de um tambor e um tambor de 200 litros que é cortado no meio vertical, sobre os quais se estendem um pedaço de lona de plástico, de modo a cobrir o chão.

A cama ou a metade do tambor que fica próxima ao ralador. Da cama ou metade do tambor as raízes são levadas ao ralador movido por um motor elétrico. No ralador elas são pressionadas manualmente sobre o cilindro com dentes metálicos na forma serrilhada, por meio de um furo circular acoplado em uma caixa de madeira, chamando de "Caititu" (figura 8) e principal elemento de maior importância é o "Caititu", porque ele rala a mandioca, e uma linguagem comum usada pelos os produtores de farinha: instrumento provido de um rebolo, ou cilindro com pequenas serrilhas, utilizado na ralagem da mandioca.

A ralação, a lavagem

Figura 8: ralador (caititu)

Fonte: Pesquisa de Campo UNIFESSPA 2017

Figura 9: massa da mandioca

Fonte: Pesquisa de Campo UNIFESSPA 2017

As raízes de mandioca ralada formam uma massa densa e espessa, que cai diretamente numa metade de um tambor de 200 litros em posição horizontal, sobre o ralador. Para evitar o transbordamento, parte da massa é distribuída na metade do tambor por meio de um rodo, instrumento, este, que depois é utilizado para mexer a farinha quando do processo de torração. O rodo é feito de madeira e se assemelha a uma enxada. O cabo comprido possibilita que a pessoa que está cuidando da torração da farinha mantenha-se o mais afastado possível do calor do fogo e revirar (mexer) a massa.

> Então, nesse período de 8 meses a 1 ano dependendo da planta da mandioca que são as espécies; carema, tatu, juriti, a jatobá, jaibarão, jaibarinha pequena e a casca de burro então todas essas mandiocas tem um tempo para fica boas, mais as praticadas por nós e a jaibara e a jatobá por que ela tem mais tempo, porque e menos letal sobre a hasta dela e o produto dela, a toxina dela. Porque a jaibara e a jatobá ela tem menos toxina, então nós sempre trabalhamos com elas, durante um ano a gente passar a extrair essas mandiocas tira do chão e botar no tambor descascar ela tira as cascas e botar num tambor no período de três dias ela já ta boa para a farinha, que dizer que gente tira ela leva para prensa depois da prensa a gente passa ela pelas uma peneira para tirar a crueira, e daí leva ao forno.

Da metade do tambor a massa é transladada para outra metade, colocada próxima àquela que fica sob o ralador. Parte dessa massa é depositada na metade do tambor que contém água. Na metade do tambor, a massa é diluída na água. Esse processo é denominado de lavagem da massa. Mergulha-se na metade do tambor um saco de linhagem (saco de cebola) com uma das extremidades aberta e em seguida o mesmo é erguido. Dentro dele fica parte da massa diluída em água. Escorre-se a água e retira-se do saco a massa lavada, a qual é depositada em outra metade de tambor. Esse procedimento é repetido várias vezes, até que se retirem os grânulos da

massa (parte sólida). Trata-se de um processo de coar. Dilui-se outra quantidade de massa, nessa mesma água, e repete-se todo o procedimento novamente. Esse processo é repetido várias vezes. Assim, a água fica com uma grande concentração de fúrcula (fécula - amido ou polvilho).

A prensagem

Figura 10: Prensa

Fonte: Pesquisa de Campo UNIFESSPA 2017

> "Porque as espécies das plantas de mandiocas conhecidas na região são a jaibara e jatobá que são as espécies que tem menos toxina. Então sempre trabalhamos com essas espécies de mandioca durante um ano, com isso passamos a extrair essas espécies de mandiocas, e trabalhamos da seguinte forma tiramos as raízes de mandioca do chão com auxílio de enxadas e facões e colocamos no carrinho de mão ou sacos de fibras de 50 kg e carregamos até o caminhão de lá do caminhão levamos até a casa de farinha e depois nos encher de água o tambor de 200 litros e deixa lá pelo tempo de 1 hora para facilitar para tirar as cascas das raízes de mandioca e em seguida colocar no tambor de 200 litros no período de três dias. Com isso as raízes já ficam boa para fazer o processo da farinha de mandioca. A onde tirar as raízes de mandioca dos tambores de 200 litros para levar para a prensa, já na prensa a raízes de mandioca passa pelas uma peneira para tirar a crueira, e daí leva ao forno.
> Em seguida levar ao forno para torra a massa de mandioca por questão de tempo de 1 hora ou 1 hora e 30 minutos, a onde a massa de mandioca vai sair toda a sua água e a sua pureza, e com isso vai ser torna a farinha.
> Antes disso a raízes de mandioca e levada ao caititu que é um motor chamando bola, em seguida e feito o servamento.
> Assim todo esse processo de requere uma forma de educação de aprendizado porque se não tive esse conceito não vai dá certo, terminar não fazendo a farinha e ela queima.
> Em 1 dia torrado a massa de farinha de 4 tambores de 200 litros, equivale a 4 sacos de farinha de mandioca de 50 kg, sendo que um tambor de 200 litros equivalente a 1 saco de farinha de mandioca, um saco de farinha de mandioca e a quantidade de 4 latas de 20 litros, que dizer nesse período de 6 dias a gente faz um saco de farinha com 6 a 9 pessoas nesse processo.
> É preciso ter uma forma de aprendizado nesse processo da farinha de mandioca, então e ariscando não dá certo o processo de farinha de mandioca por isso temos que aprender com as pessoas que saber com os mais velhos da família. Meu aprendizado desse processo foi com meu pai, meus tios que já fazia faz tempo que mexia com o processo da farinha.

> E isso fui aprendendo a mexer com esse processo da farinha de mandioca desde criança que eu trabalhava, morava no campo e fui vendo meu pai e tio mexendo com fornada e eles foram me ensinado ao longo.

A prensagem consiste em eliminar o excesso de água presente nas raízes após a ralação, e deve acontecer logo após a trituração para impedir a fermentação e o escurecimento da farinha, esse processo pode ser realizado por meio de prensas manuais, em que em ambos a massa é acondicionada dentro de recipientes e comprimida para ser retirado o excesso de água e facilitar o processo de torração.

A água extraída desta operação é rica em polvilho, sendo chamada também de amido e não deve ser misturada a outras águas residuais de lavagem, pois pode ser utilizada na produção de polvilho.

A cada 100 kg de massa de raízes de mandioca raladas contêm, aproximadamente, 60-70 kg de água, que deverão ser eliminados antes do processo de secagem, a fim de facilitar a operação e evitar a formação de goma. Dessa forma, segue-se a operação de prensagem, que é executada em prensa manual de parafuso de madeira.

A massa da mandioca que sai da prensagem está compactada, e precisa ser esfarelada para permitir a peneiragem. Nesta etapa o bloco de massa compactada é quebrado e esfarelado, e, posteriormente, a massa fina é levada ao forno de grolar, em cochos de material inoxidável. O esfarelamento pode ser realizado por processo manual ou mecânico, com o auxílio de um equipamento denominado esfarelador, ou manualmente, por meio do peneiramento. A peneira vibratória com motor elétrico também pode ser utilizada nesta operação.

A peneiração da massa e a torração, a peneiração da farinha

Figura 11: caixote para peneiração da massa.

Fonte: Pesquisa de Campo UNIFESSPA 2017.

Esta etapa tem o objetivo de uniformizar a granulometria da farinha, sendo que a malha da peneira será determinada pelo tamanho que se quer obter. O esfarelamento manual é feito pela passagem repetitiva de um rodo sobre a massa prensada colocada sobre a peneira, que deve ser limpa com escovas. O crivo ou malha da peneira pode ser fina, média ou grossa, e determina a granulometria da farinha. A peneira retém as impurezas, que devem ser retiradas do processo e mistura da as cascas, e podem para servir de ração animal ou adubo.

Figura 12: torração da massa

Fonte: Pesquisa de Campo UNIFESSPA 2017

Escaldamento ou grolagem

Na etapa de escaldamento ou grolagem a massa esfarelada passa por um tratamento térmico, sendo aquecida a uma temperatura inferior a utilizada no processo de torração, aproximadamente 90º C, a fim de dar maior granulometria à farinha e sabor característico do produto, e retirar grande parte do ácido cianídrico, que ainda possa estar presente na massa. O forno utilizado na grolagem é composto por uma chapa de ferro plana no fundo do forno e dos lados de madeiras, aquecida com fogo direto, e a massa é espalhada lentamente por toda a chapa e movimentada constantemente pelo um rodo de madeira, geralmente de forma manual, para que farinha fique mais solta e não desenvolva grumos muito grandes.

A massa grolada é feita manualmente, no forno de zinco, constituído pelo forno um rodo para mexer a massa, e a massa e mexidas em rotação vertical e horizontal dentro do forno de zinco até forma a farinha.

Na produção de farinha de mandioca, tanto a secagem como a torração têm os mesmos objetivos: eliminar água, dar sabor característico e desenvolver cor adequada. A diferença entre

os dois processos está na combinação da temperatura da chapa de ferro torradora, aquecida por fogo direto e do tempo de permanência da massa ralada.

A secagem dá origem a uma farinha conhecida como crua, com coloração bem clara e um sabor menos intenso, porque seu tempo de permanência com a chapa é bem mais curto e está por sua vez é aquecida com pouco fogo. De acordo com Irmão João e Rosângela, essa é uma operação delicada e talvez a que mais influencie a qualidade do produto final, pois dela dependem a cor e o sabor.

Os torradores mais comuns são providos de uma chapa plana de ferro, aquecida a fogo direto. Nesta chapa aquecida, faz-se a distribuição uniforme de finas camadas de massa ralada esfarelada, úmida, por meio do distribuidor manual.

A massa vai perdendo umidade, formam-se rachaduras, beijus, e quando se apresenta convenientemente seca é retirada por meio de uma pá de madeira, colocada no caixote de armazena a farinha. O ponto ideal de secagem ou torração.

A grolagem consiste na pré-secagem da massa, em camadas que devem ser reviradas lentamente até a formação de pequenos aglomerados, os quais podem ser esfarelados, posteriormente, em um triturador de forragem munido de peneira.

Após o esfarelamento, a massa deve ser distribuída em camadas finas sobre a chapa aquecida do forno e mexida sem interrupção até a secagem conveniente, de onde é retirada e passada em uma peneira, para homogeneização da farinha. A partir dessa operação, a farinha deve ser retirada para resfriamento e ensacada. O tamanho e a uniformidade dos grânulos de farinha são determinados pelo tamanho da malha da peneira utilizada, sendo muito frequente o uso de peneiras com malha 06/22.

Acondicionamento da farinha

Quando a farinha é acondicionada corretamente nos locais adequados, ela terá uma maior durabilidade, e nesse caso, é correto afirmar que não somente o produtor, mas também os donos de mercados e supermercado terão vantagens econômicas, já que o produto se manterá por mais tempo na prateleira com a mesma qualidade e valor.

Ainda é muito comum, principalmente em pequenas unidades de produção, o uso de sacos de fibras com capacidade para 50 quilos para acondicionamento de farinha de mandioca. Neste caso, a farinha é vendida a granel ou mesmo em sacas, geralmente em feiras livres, mercados públicos ou pequenas mercearias.

O produto vendido desta forma tem preço inferior. Este tipo de embalagem tem a função exclusiva de conter a farinha e não evita que está absorva umidade, nem impede a contaminação por microrganismos, o que reduz o tempo de conservação. Para a farinha de mandioca vendida já embalada, são utilizados sacos de fibras de 50 quilos ou em a granel em sacos ou sacolas, sendo mais comuns os de polietileno de baixa densidade, fechados por termos selagem, com capacidade para 500 gramas ou 1 a 10 quilos. Este tipo de embalagem evita a absorção de umidade pelo produto.

A farinha de mandioca deve ser guardada em ambiente seco, fresco e arejado. No estabelecimento comercial, deve permanecer sobre estrados, evitando o contato direto com o piso, e distante de paredes. Quando adequadamente embalada e armazenada pode ser conservada por até seis meses.

Após a classificação, a farinha de mandioca é encaminhada para embalar em sacos de pano ou de fibras de 50 kg. A mesma pode ser acondicionada em sacos de plástico de 0,5 e 1,0 kg, para venda a varejo, ou em sacos de 50 kg.

Sendo que é vendido também em litro um recipiente, normalmente metálico e cilíndrico, proveniente da embalagem de algum produto, óleo de soja, por exemplo. Um litro de farinha pesa, aproximadamente, 650 g, quando é para venda no varejo ou pode ser também de 1,0 kg quando se destina à venda por atacado, sendo recomendado o uso de saco plástico, depois disso ensacada a farinha é pesada em uma balança para verificar a quantidade de seu peso, para poder ir uma quantidade à venda e outra parte ao consumo das famílias dos produtores.

Figura 13: acondicionamento da farinha

Fonte: Pesquisa de Campo UNIFESSPA 2017

Figura 14: caixote de armazena a farinha

Fonte: Pesquisa de Campo UNIFESSPA 2017

Após a classificação, a farinha de mandioca é encaminhada para embalar em sacos de pano ou de fibras de 50 kg. A mesma pode ser acondicionada em sacos de plástico de 0,5 e 1,0 kg, para venda a varejo, ou em sacos de 50 kg.

Sendo que é vendido também em litro um recipiente, normalmente metálico e cilíndrico, proveniente da embalagem de algum produto, óleo de soja, por exemplo. Um litro de farinha pesa, aproximadamente, 650 g, quando e para venda no varejo ou poder ser também de 1,0 kg quando se destina à venda por atacado, sendo recomendado o uso de saco plástico, depois disso ensacada a farinha é pesada em uma balança para verificar a quantidade de seu peso, para poder ir uma quantidade a venda e outra parte ao consumo das famílias dos produtores.

A comercialização

A comercialização da farinha de mandioca é uma das atividades exercidas pelos agricultores da comunidade Helenira Resende, com objetivo de gerar renda, que logo é comercializado nas feiras da cidade de Marabá e nas vilas da região.

Nesse processo da comercialização alguns sujeitos sociais estão envolvidos, como os próprios agricultores e atravessadores, sendo que se torna uma das principais atividades econômicas na comunidade. A produção da mandioca é realizada nas casas de farinhas, nas quais cada produtor de farinha exerce suas especialidades, para materializar uma única mercadoria, que logo é comercializada nas feiras pelos os agricultores ou atravessadores, que revende para o consumidor final.

Quando se realiza a comercialização da mercadoria diversos fatores são levados em consideração, que envolve tanto a organização, força de trabalho, jornada de trabalho, distribuição, circulação, consumo e entre outros elementos que se constituem na unidade de produção e nos espaços onde se encontram os sujeitos sociais.

Alguns agricultores da comunidade sempre trabalharam com o cultivo de mandioca, que se tornou a principal base econômica dos moradores, além de outros produtos que também serve de base para a sustentação da família dos agricultores, porém são muito comercializados para as feiras de Marabá e as vilas da região.

Um dos aspectos que está relacionado com o modo de vida do produtor de farinha, que também está relacionado com a comercialização é a força de trabalho que está presente como o trabalho abstrato na mercadoria. No entanto uma das formas pelo qual possibilita o produtor de farinha comercializar seus produtos é o surgimento da necessidade de querer vender para comprar outras mercadorias que lhes são necessárias.

Figura 15: comercialização

Pesquisa de Campo UNIFESSPA 2017

Armazenamento

Os produtores de farinhas estabelecem que produto seja armazenando em local seco e ventilado, os sacos de panos ou de fibras de 50 kg são colocados sobre estrados ou grades e empilhados com espaço entre as embalagens. A área de armazenagem e de pisos batidos de cimento ou em cima de palhetes de madeiras com uma distância de 1 metro da parede, o teto de palhas ou de cobertura com telha de barro, onde é realizado o combate e controle constante a insetos e roedores e outros animais.

Controle de qualidade da farinha

O controle de qualidade da farinha de mandioca seca é realizado por meio de amostragens, sendo as características sensoriais as relativas ao odor, sabor e coloração da farinha de mandioca, bem como a avaliação do produto quanto à sua homogeneidade; e as características de classificação da farinha seca ou de puba.

A comercialização da farinha de mandioca é uma das atividades exercidas pelos agricultores, com objetivo de gerar renda, que logo é comercializado na feira da cidade de Marabá e nas vilas e cidades vizinhas. No processo da comercialização alguns sujeitos sociais estão envolvidos, como o próprio produto e atravessadores. A comercialização da farinha de mandioca feita pelos os produtores de farinha, sendo que se torna uma das suas principais economias.

Quando se realiza a comercialização da mercadoria diversos fatores são levados em consideração, que envolve tanto a organização, força de trabalho, jornada de trabalho,

distribuição, circulação, consumo e entre outros elementos que se constituem na unidade de produção e nos espaços onde se encontram os sujeitos sociais. No entanto, uma das formas pelo qual possibilita os produtores comercializar seus produtos é o surgimento da necessidade de querer vender para comprar outras mercadorias que lhes são necessárias.

Como a produção garante uma boa renda no geral é um bom negócio bem lucrativo, como explicar à senhora Rosângela Leitão Carneiro e o senhor Irmão João:

> Em seguida, em cada saco pega 4 latas de 20 litros, os sacos são costurados as boca do sacos com linha de algodão ou de fibra, o próximo passo e colocar os sacos de farinhas no carro para levar até ao clientes/consumidores da feira da folha 28, a onde e feita a entregar para os vendedores da feira, nossa forma de comercialização e assim, pois vendemos no litro e na lata e no saco, 1 litro custa 4 reais e na promoção custa 3 litros por 10 reais, e todos os domingos a gente trabalha na feira da folha 28.
> E fora isso a gente produz farva, feijão, melancia e iarmes. E isso que nos produz bastante, e também o amendoim, e assim por diante".
> (Rosângela Leitão Carneiro)

> "Depois da farinha feita a gente vai vender o produto na rua dentro da cidade ou vilas ou mesmo na comunidade, quando e vendido na comunidade a gente vender de 50 reais de 1 lata de 20 litros, quero dizer que 1 saco de farinha de 4 lata equivale a 80 litros de farinha, porém 4 latas de 20 litros e 1 saco de farinha que custa o total de 200 reais, dependendo da negociação o saco de farinha de 50 kg chegar até 150 reais. Porque o lucro das pessoas que compra o saco de farinha na comunidade sai na promoção. E se for vender na feira sai o total de 200 reais a unidade de saco de 50 kg de farinha".
> (Irmão João).

4.6 A relação da cultura de farinha de mandioca com a matemática

Ao final da pesquisa se percebe que a produção de farinha de mandioca seca ou de puba contém diversas etapas de processamento, consideradas de baixa complexidade, pois grande parte do processamento pode facilmente ser realizado sem necessidade de mecanização, porém essas várias etapas desse processo da farinha.

Durante a realização desta pesquisa, vimos que, cada produtor demonstra criatividade em toda as etapas desse processo da farinha de mandioca e na comercialização, visto que, em seu ambiente de trabalho, na comunidade ou mesmo na feira livre, se encontram as mais diferentes manifestações de raciocínio, para se calcular lucros e prejuízos, como também, nos diversos tipos de produtos comercializados naquele ambiente.

Desse modo, compreender de que forma os produtores usam os seus conhecimentos matemáticos em todas as etapas do processo da farinha de mandioca e na comercialização, apresentam uma matemática que foi desenvolvida a partir de aprendizados escolares e não escolares, pelo fato de que nem todos os sujeitos entrevistados ter ou não algum grau de

instrução, como também pela forma que as atividades laborais executadas com várias repetições em seus cotidianos.

No nosso dia a dia, utilizamos a Matemática várias vezes. No comércio, ela é sempre utilizada através de operações básica da adição, subtração, multiplicação e divisão. Por isso, é muito importante sabermos realizar todos esses cálculos.

Refletindo também sobre os depoimentos e observações analisadas na pesquisa feita com os dois agricultores, verificamos que de fato todas as pessoas possuem alguma bagagem cultural, tomada aqui como saberes. A partir de finalidades diversas, mas, principalmente, a de sobreviver aos desafios, criam processos de pensamentos e estratégias próprias tendo por inspiração seu conhecimento prévio e aprendizagens adquiridas compartilhando conhecimentos informais.

E a forma de planejar uma área para um plantio, e no período de colheita, e processo de todas as etapas até a comercialização, desse jeito gera uma forma alternativa de emprego temporário para a comunidade e região, e se torna uma fonte de renda que movimenta o comercio local nesse ponto esse movimento da produção da farinha de mandioca também poderia gerar benefícios para a educação, se a escola se envolvesse mais com as atividades que ocorrem na comunidade a qual está inserida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho apresentamos resultados de pesquisas realizadas em uma comunidade do campo, o qual as informações trouxeram diversos setores dessa comunidade pesquisada, onde se tem cultura, educação, economia e lazer etc. abordando em seu tema uma análise na importância dos saberes matemáticos com os produtores de farinha de mandioca, por aonde vem com intuito de conhecer muito mais fundo as práticas que envolvem a produção dessa especiaria na comunidade, dessa forma através de relatos dos produtores que faz essa atividade, tendo como estudo o embasamento teórico o que diz respeito à etnomatemática, envolvendo esse sentido da valorização dos saberes do cotidiano, o que nos traz esse conhecimento desses saberem tradicionais.

Na realização dessas pesquisas tivemos como foco adquiridos os conhecimentos sobre as práticas no cultivo da mandioca e o processo da produção de farinha de mandioca, dando ênfase as práticas etnomatemáticas que é uma nova tendência em educação na área da matemática, a fim de reconhecer e fazer serem reconhecidos os conhecimentos adquiridos por produtores e outros trabalhadores nas diversas etapas do cultivo da mandioca e o processo da produção de farinha de mandioca.

No decorrer dessas pesquisas foram obtidos várias informações relevantes a respeito do acampamento Helenira Resende onde se deu a realização de todas as etapas desse trabalho, onde acerca do processo histórico do desenvolvimento do acampamento e também como se deu os primeiros processos da educação na comunidade, também como se deu a ocupação da área em como se início a construções do acampamento e como se organizar todo acampamento, e como se beneficia a comunidade em seu desenvolvimento ao longo dos anos.

Esses trabalhos também trazem relatos sobre a pesquisa de campo, pois a pesquisa ao quais apresentam grandes resultados importante para os resultados no aprendizado escolar e juntamente com as contribuições de autores da linha da etnomatemática, com isso fazemos referências a um método de ensino que valoriza as práticas e conhecimentos do cotidiano, fazendo um resgate da cultura e das tradições comuns a muito desvalorizadas no ambiente escolar. A partir dessa pesquisa e de todos os relatos de alguns educadores esperamos que todos comecem a repensar essa prática, tornando-se construtores de uma educação no campo, e do campo e para o campo, onde e muito significante e importante para a educação toda, essa pesquisa sobre esse conhecimento, nessa forma temos grandes autores e pesquisadores que defende a linha de Educação do Campo. O que é importante é necessário e que desenvolva

todas praticas fazendo uma maior reflexão sobre os conteúdos escolares, e que podemos construir muito mais com os conhecimentos tradicionais, apresentados principalmente pelos os alunos de escolas do campo, como primeiro passo podemos fazer todas essa praticas nas escolas, como e descrito muitas coisas nesse trabalho é o auto reconhecimento de educadores e educandos como sujeitos do campo, e de fato o reconhecimento da valorização a sua própria cultura, para que possam interagir com as diversas formas de conhecimentos a sua volta e relacioná-los ao conhecimento escolar. Dessa forma temos todos os conhecimentos tradicionais, aonde temos grandes condições de leva esse conhecimento a todas as escolas dependendo de cada educador e educando.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. O.; LEDO, A. R. S. Um caso mais que perverso das elasticidades. **Informe GEPEC,** Curitiba, v. 8, n. 2, jul./dez. 2004.

ALVES, E. R. A. A.; VEDOVOTO, G. L. **A indústria do amido de mandioca.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 201 p. (Embrapa Informação Tecnológica. Documentos, 6).

ARAÚJO, J. S. P.; LOPES, C. A. **Produção de farinha de mandioca na agricultura familiar**. Niterói: Programa Rio Rural, 2008. (Programa Rio Rural. Manual Técnico)

ARROYO, Miguel G. **Pedagogias em movimento** – o que temos a aprender dos Movimentos Sociais? Universidade Federal de Minas Gerais Belo Horizonte, Brasil, 2003.

ARROYO, M. G**. Políticas de Formação de Educadores (as) do Campo.** Cad. Cedes, Campinas, vol. 27, n. 72, p. 157-176, maio/ago. 2007.

BRASIL DE FATO. **Justiça de Marabá decide despejar 700 famílias do MST no Sul do Pará.** Disponível em: https://www.brasildefato.com.br/2017/11/23/justica-de-maraba-decide-despejar-28-mil-acampados-do-mst-no-sul-do-para. Acesso em: 19 de julho de 2020.

BICUDO, M. A. V.; GARNICA, A. V. M. **Filosofia da Educação Matemática.** 4ª Edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

CALDART, R. S.; PEREIRA, I. B. ALENTEJANO, P.; FRIGOTTO, G. (Orgs.). **Dicionário da Educação do Campo.** São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012.

CARDOSO, C. E. L.; SOUZA, J. S. **Aspectos econômicos.** Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2000. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Circular Técnica, 37).

CRUZ NETO, Otávio. **O trabalho de campo como descoberta e criação**. In: MINAYO, M. C. S. (org.); DESLANDES, S. F.; CRUZ NETO, O.; GOMESA, R. **Pesquisa Social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes. 2002.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação matemática**: da teoria à prática. Campinas: Papirus. 1996.

_____. **Educação para uma sociedade em transição**. Campinas, SP: Papirus, 1999.

_____. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

FIORENTINI, D. **Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil**. Zetetiké, ano 3, no. 4, 1995, pp.1-37.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 19 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2006.

GONDIM, M. S. C. **A inter-relação entre saberes científicos e saberes populares na escola:** uma proposta interdisciplinar baseada em saberes das artesãs do Triângulo Mineiro. 2007. 174 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

GONDIM, M. S. C.; MÓL, G.S**. Interlocução entre os saberes**: relações entre os saberes populares de artesãs do triângulo mineiro e o ensino de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 2009

GRANÇO, G.; ALVES, L. R. A.; FELIPE, F. I. Descrição de alguns entraves na comercialização da farinha de mandioca no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 11., 2005, Campo Grande. **Anais**... Campo Grande, 2005. p. 30.

MATTOS, J.R.L.; BRITO, M.L.B. **Agentes rurais e suas práticas profissionais: elo entre matemática e Etnomatemática.** Ciência & Educação, 18 (4), 965-980, 2012.

MINAYO, M. C. **Pesquisa Social**: teoria, método e criatividade. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

MOLINA, M. C. **Educação do Campo e Pesquisa:** questões para reflexão. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2006.

NASSAR, N. M. A. Mandioca: opção contra a fome – estudos e lições no Brasil e no mundo. Instituto Ciência Hoje. **Revista Ciência Hoje**. Edição 231, 2006.

SILVA, T.R.N. (1989). **Influências teóricas no ensino no currículo no Brasil**. Cadernos de Pesquisa,São Paulo.(70):5-l9

WIKIPEDIA. **Helenira Resende de Souza Nazareth.** Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Helenira_Resende. Acesso em: 20 de agosto de 2020.

XAVIER, P. M. A.; FLOR, C. C. C. Saberes Populares E Educação Cientifica: Um Olhar A Partir Da Literatura Na Área De Ensino De Ciências. **Ensaio**: Pesquisa Em Educação Em Ciências (Online**)**, V. 17, P. 308-328, 2015.