



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL
FACULDADE DE MATEMÁTICA

**CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS NA AGRICULTURA FAMILIAR TRADICIONAL:
entrelaçamentos formais e informais na produção da mandioca**

CASTANHAL - PA

2022

ANTONIA JACYARA LOPES OLIVEIRA

**CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS NA AGRICULTURA FAMILIAR TRADICIONAL:
entrelaçamentos formais e informais na produção da mandioca**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Matemática do Campus
Universitário de Castanhal, da Universidade
Federal do Pará, como requisito para obtenção
do Grau de Licenciado em Matemática, sob
Orientação da Prof.^a MSc. Maria Eliana Soares

CASTANHAL - PA

2022

ANTONIA JACYARA LOPES OLIVEIRA

**CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS NA AGRICULTURA FAMILIAR TRADICIONAL:
entrelaçamentos formais e informais na produção da mandioca**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Matemática do
Campus Universitário de Castanhal, da
Universidade Federal do Pará, como requisito
para obtenção do Grau de Licenciado em
Matemática.

Data da Defesa: 16/02/2022

Conceito: _____

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Profa. MSc. Maria Eliana Soares
PPGCEM/UFPA

Membro: Profa. Dra. Roberta Modesto Braga
Faculdade de Matemática - UFPA

Membro: Prof. Dr. Renato Germano Reis Nunes
Faculdade de Matemática – UFPA

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus por ter sempre me guiado e me dado ânimo para sonhar e ter me proporcionado a força e coragem para realizar todos os meus sonhos, pois sem esse pai bondoso nada disso seria possível.

Agradeço aos meus queridos pais Maria Joana (*in memoriam*) e Antonio Travassos pela educação que me deram, pelo suporte financeiro durante a minha vida e mais especificamente, durante essa jornada enquanto discente e agradeço por todos esforços que fizeram para me ajudar chegar onde estou.

Sou grata à minha queridíssima prima/mãe Cilene e seu marido Reginaldo por me abrigarem, durante o curso, em sua casa me tratando sempre como uma de suas filhas, que para mim se tornaram irmãs.

Agradeço a todos os meus irmãos em especial a minha irmã Jacilene, por todas as orações e conselhos motivacionais dados.

Também agradeço aos meus amigos de classe que sempre me ajudaram estando do meu lado nos piores e nos melhores momentos na universidade, o Álvaro, a Jéssica, Amanda Maxynne e a Amanda Ayla.

Também sou grata aos agricultores que contribuíram com a minha pesquisa, aceitando todos os requisitos de serem entrevistados, inclusive a gravação de suas falas.

Elevo meu agradecimento a todos os competentes professores que contribuíram na minha formação acadêmica em especial a minha digníssima orientadora Msc. Maria Eliana Soares, por toda paciência, doação e empenho que teve ao me orientar para o desenvolvimento deste trabalho.

[...] a escola é concebida como um centro cultural em que diferentes linguagens e expressões culturais estão presentes e são produzidas”.

(CANDAU, 2008, p. 34))

RESUMO

A pesquisa parte da indagação sobre a articulação dos conhecimentos formais e informais da produção da mandioca, e objetiva identificar saberes matemáticos tradicionais da agricultura familiar na comunidade Sagrada Família em São Miguel do Guamá/PA, a partir da cultura da produção de farinha de mandioca e sua articulação ao saber escolar. Buscou especificamente, 1) investigar no dia a dia da comunidade Sagrada Família em São Miguel do Guamá/PA, aspectos dos conhecimentos matemáticos utilizados na prática do cultivo da mandioca; 2) relacionar os saberes matemáticos natos ou não formais aos conhecimentos ensinados pela escola. Os sujeitos da pesquisa são agricultores que têm o ensino fundamental incompleto, residentes na comunidade Sagrada Família. Buscando demonstrar essa relação dos saberes matemáticos informais (empírico) com os formais (erudito) a pesquisa seguiu a abordagem qualitativa, aproximando-se dos conhecimentos Etnomatemático de Ubiratan D'Ambrosio (1987) (2011). No decorrer do trabalho foram desenvolvidos cálculos que demonstram com base teórica a prática que os agricultores utilizam no dia a dia, que muitos destes são produzidos de modo formal pelos agricultores, mas que muitas vezes desconhecem do que se trata. Os resultados estão implícitos na vida em sociedade e são experimentados cotidianamente nas vivências campesinas e no ensino e aprendizagem escolar.

Palavras-chave: Educação do Campo; Saberes Matemáticos; Produtores de mandioca; Saberes formais e informais; Etnomatemática.

ABSTRACT

The research starts from the question about the articulation of formal and informal knowledge of cassava production, and aims to identify traditional mathematical knowledge of family farming in the Sagrada Família community in São Miguel do Guamá/PA, from the culture of cassava flour production and its articulation. To school knowledge. It specifically sought, 1) to investigate the daily life of the Sagrada Família community in São Miguel do Guamá/PA, aspects of the mathematical knowledge used in the practice of cassava cultivation; 2) relate natural or non-formal mathematical knowledge to the knowledge taught by the school. The research subjects are farmers who have incomplete elementary education, living in the Sagrada Família community. Seeking to demonstrate this relationship between informal (empirical) and formal (erudite) mathematical knowledge, the research followed a qualitative approach, approaching the Ethnomathematical knowledge of Ubiratan D'Ambrosio (1987) (2011). In the course of the work, calculations were developed that demonstrate, on a theoretical basis, the practice that farmers use on a daily basis, that many of these are formally produced by farmers, but who are often unaware of what it is about. The results are implicit in life in society and are experienced daily in peasant experiences and in school teaching and learning.

Keywords: Rural Education; Mathematical Knowledge; Cassava producers; Formal and informal knowledge; Ethnomathematic

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	09
1. EDUCAÇÃO FORMAL E INFORMAL: diálogos interculturais.....	15
1.1 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO INFORMAL.....	17
1.2 AGRICULTURA FAMILIAR E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	22
1.3 EDUCAÇÃO DO CAMPO E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	23
2. O CAMPO DA PESQUISA E SUAS ABORDAGENS.....	25
2.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	25
2.2 ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	26
2.3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	26
3. ASPECTOS MATEMÁTICOS FORMAIS E A CULTURA DA MANDIOCA.....	28
3.1 RESULTADOS A PARTIR DAS ENTREVISTAS.....	28
3.2 RESULTADOS A PARTIR DAS OBSERVAÇÕES.....	32
3.2.1 Demarcação e preparo do terreno para o plantio de mandioca.....	32
3.2.2 Plantação, cultivo e colheita da mandioca.....	35
3.2.3 Total de covas em uma tarefa.....	35
3.2.4 Quantidade de farinha de mandioca em uma tarefa.....	37
3.2.5 Quantidade de farinha de mandioca em uma tarefa e lucro obtido.....	38
3.2.6 Embalagem da farinha produzida em uma tarefa de roça.....	42
3.2.7 Valor obtido na venda de farinha.....	44
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
REFERÊNCIAS	
APÊNDICES	

INTRODUÇÃO

As razões que nos motivam a desenvolver este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) sobre o tema em questão, estão relacionadas as nossas experiências diretas com a realidade rural, onde sempre percebemos uma infinidade de saberes matemáticos implícitos nos afazeres de familiares e amigos, e ao mesmo tempo não percebíamos relação desses saberes com o que aprendíamos na escola.

Com o tempo, chegamos a questionar a origem desses saberes e, ao adentrar no Ensino Superior no curso de Licenciatura em Matemática, em contato com as disciplinas pedagógicas, como Didática, Metodologia do Ensino da Matemática e Prática de Ensino, bem como com as atividades de Estágio Supervisionado, essa curiosidade ficou mais aguçada, quando ao compreender alguns aspectos pedagógicos, como, contextualização do ensino, relação teoria e prática, métodos e estratégias de ensino; e ainda as vertentes da Educação Matemática, como, a História da Matemática, a Modelagem matemática, a Etnomatemática, e a relação desses conhecimentos acadêmicos com a prática da agricultura familiar, começamos a perceber certa proximidade entre o que se ensina na escola e as atividades rurais, especificamente, na cultura da mandioca, e, ao mesmo tempo uma desconexão entre esses saberes.

Assim, buscando aproximar os conhecimentos formais e informais que são utilizados na Matemática, partindo da contextualização do processo de produção da mandioca na comunidade Sagrada Família interior de São Miguel do Guamá, tomamos como base a situação problema que compreende o período entre o cultivo e a colheita da mandioca, um ciclo longo com duração de oito meses, no qual para início de colheita podendo se estender até dois anos, de modo a compreender conhecimentos matemáticos originados da produção e da comercialização da farinha de mandioca, bem como a articulação entre esses conhecimentos no dia a dia dos produtores rurais, bem como a reação desses conhecimentos ao currículo do ensino formal.

Partindo desse contexto, levantamos a indagação: **de que maneira os conhecimentos formais e informais da produção da mandioca estão articulados ao saber escolar?** E, para responder esta indagação, partimos da ideia que, a

Matemática enquanto área de conhecimento trata de aspectos referentes ao raciocínio lógico do homem, e por assim ser caminha com suas próprias experiências desde os primórdios da humanidade até a atualidade, seja no processo de produção e acúmulo de riquezas ou para a simples sobrevivência.

De acordo com as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), a relação da Matemática com o cotidiano contribui para que os conhecimentos sejam construídos com responsabilidade, isto porque, o papel da escola é desenvolver uma educação que associe escola e sociedade, conhecimento e trabalho e que o aluno seja motivado a agir com “responsabilidade, compromisso, crítica, satisfação e reconhecimento de seus direitos e deveres” (BRASIL, 1998), pois em todo lugar/espço onde se vive, cada conhecimento matemático adquirido é baseado nas necessidades práticas do homem.

Do mesmo modo, conforme a regulamentação da Base Nacional Comum Curricular BNCC:

Apesar de a Matemática ser, por excelência, uma ciência hipotético-dedutiva, porque suas demonstrações se apoiam sobre um sistema de axiomas e postulados, é de fundamental importância também considerar o papel heurístico das experimentações na aprendizagem da Matemática (BRASIL, 2018, p. 265).

Sendo assim, tudo o que sabemos de Matemática hoje, foi gerado por meio de diferentes grupos que fizeram suas contribuições para moldá-la, como exemplo os egípcios que desenvolveram a geometria, que utilizavam para medir a terra, já os indianos colaboraram com o sistema decimal que criaram por necessidade de contar, portanto, por meio desses e outros avanços que a Matemática se tornou uma ciência organizada, a qual estudamos.

Como regulamenta a BNCC dentre as oito competências da Matemática faz-se necessário ao estudante:

Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho (BRASIL, 2018, p. 267).

Por isso, na escola, o aprendizado se dá de um modo teórico sistematizado para que o indivíduo aprenda de forma organizada tudo o que a ele é repassado, isso se chama saber ou conhecimento formal. No entanto, é no cotidiano também que se obtêm conhecimento matemático, pois não só através de teorias, mas principalmente por meio dos costumes e práticas vividas, e esse é o chamado conhecimento informal, que é muito utilizado por trabalhadores autônomos que vivenciam uma cultura que exige “pôr a mão na massa”, ou seja, ter o domínio da prática em si, para assim obter êxito em cada tarefa predestinada. E o saber matemático não é diferente, ele se dá de ambas as maneiras, tanto formal, quanto informalmente.

Nos contextos camponeses todo e qualquer saber/fazer depende de Matemática, seja ela aplicada da maneira mais simples, ou de forma mais sofisticada. Na agricultura, o conhecimento matemático é indispensável, tudo que nela for realizar depende de cálculos, como exemplo: quantidade de mudas que preencherá tal área de terreno ou até mesmo para ver o tempo de duração para chegar tal colheita, e muitas outras infinitudes de precisões fundamentais que a Matemática tem para contribuir na vivência do homem do campo.

Em nossa experiência interiorana, observamos desde sempre os costumes, saberes e fazeres de nossa região em relação à produção agrícola, mesmo cultivando diversos nativos da terra, a plantação da mandioca está no topo, por ser um produto de grande poder na subsistência de muitos colonos. Este maior destaque ocorre por vários motivos, exemplo a resistência climática do pé de mandioca, a qual favorece aos pequenos agricultores que não têm condições financeiras para fazer irrigações para suas lavouras, item exigido para outro tipo de nativo, como o açaí, urucum, mamão entre outros, a força é surpreendente, mas deve ser cuidado como qualquer outra espécie natural, detalharemos mais adiante todo o processo de plantação, cuidado até a colheita, e mais a frente discutiremos desde a produção até a venda da farinha da mandioca, mostrando relações matemáticas fundamentais que auxiliam o produtor rural e analisar o lucro (se houver) dela obtida.

Com base no que víamos, vemos e até fazemos (o que está a nosso alcance), trazemos um conhecimento similar ao objeto estudado neste trabalho, como filha de produtor rural, sustento-me no direito de relatar sobre esse tema, pois pertenço a esta cultura. Diante disso, deparamo-nos com a Matemática na produção da mandioca desde o preparo da terra para o plantio das manívas (nome dado ao caule da árvore

da mandioca a ser plantado) até o valor que custa um quilo ou saco (60 kg) da farinha dela produzida.

Todo esse processo de cultivo requer uma base de teorias e práticas apresentando conhecimentos específicos, como exemplo, para plantar uma quantidade de roça, deve-se já ter conhecimento de como plantar e qual o tamanho da área de terreno que será preenchida pelas pequenas mudas, ou seja, devemos saber quantos pés de mandioca cabe em uma tarefa ou em um hectare, para então fazer todo o orçamento de custo daquela plantação e chegar no objetivo esperado.

Na maioria dos casos, a teoria (saber) e a prática (fazer) caminham juntas, como uma espécie de irmandade inseparável, uma complementando a outra, esse é um item muito importante na agricultura, o saber/fazer matemático para o trabalhador rural que é de extrema necessidade, ainda que muitas vezes não seja valorizado como tal, e sim tido como algo que se tem que saber ou “que já se nasce com isso”, e não como algo que também pode se aprender na escola. A esse respeito D'Ambrosio (2001) chama atenção para a relação do domínio do conhecimento matemático com o mundo para a formação da cidadania, para tanto, professores e alunos são protagonistas do processo educativo e por isso devem comungar dos mesmos objetivos, e, por conseguinte, dos mesmos saberes, de modo que ambos crescem social e intelectualmente.

Há de se considerar que existem conhecimentos que se mantêm vivos nos costumes culturais tornando-se práticos, experimentais e informais, isto é, só de olhar se aprende, contudo, temos que estar ciente, que esse aprendizado tem uma base teórica, e que essa base está inserida na disciplina Matemática, eis a razão da ressignificação curricular, para que esses conhecimentos não sejam ignorados.

Como já mencionado anteriormente, durante o curso de Licenciatura em Matemática deparei com algumas leituras e discussões que mostraram a importância da Matemática para os diferentes povos e culturas e aproximando essa reflexão com minhas experiências cotidianas, que por ter passado certo período ajudando meus pais no cultivo agrícola, agora com acesso as literaturas percebo o comportamento dos mesmos no que tange ao conhecimento matemático e fico admirada com a facilidade que eles têm ao fazer cálculos, embora não percebam a complexidade dos números e dos símbolos presentes nos cálculos. Isso me chamou atenção quando

percebi que eles utilizam a Matemática Formal, mesmo sem ter conhecimento aprofundado das ferramentas matemáticas que utilizam.

Assim, com base em algumas leituras como “Educação Matemática: Da teoria à prática”, de D’Ambrosio (2001); “Etnomatemática: reflexões sobre matemática e diversidade cultural”, de Paulus Gerdes (2007); “Etnomatemática: novos desafios teóricos e pedagógicos”, de Fantinato (2009); dentre outros, nos aproximamos das discussões sobre Etnomatemática e sobre saberes matemáticos, o que nos conduz a relacionar com nossas percepções anteriores, nos despertando em realizar uma pesquisa sobre este assunto, por perceber que a Matemática está em todos os segmentos das nossas vidas, e por fazemos uso constante da mesma diariamente e na maioria das vezes nem notamos que estamos fazendo um procedimento matemático. A esse respeito D’Ambrosio (2007) afirma que:

O cotidiano está impregnado dos saberes matemáticos e fazeres próprio da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comprando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, interferindo e de algum modo avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios a sua cultura (p.22).

Os agricultores, assim como as demais classes trabalhadoras estão inclusas nesse contexto, pois eles sempre estão fazendo uso das operações matemáticas para calcular a quantidade de adubo que gastará em tal área de terra com tantos pés de mandioca, ou para calcular a quantidade de mandioca se consome para produzir um saco (60 kg) de farinha, entre outras coisas. Lembrando que, a matemática utilizada pelos produtores agrícola em sua maioria é a Matemática informal (empírica), aquela que é aprendida através da experiência.

Tendo esse pressuposto em mente o objetivo principal deste estudo é **identificar saberes matemáticos tradicionais da agricultura familiar na comunidade Sagrada Família em São Miguel do Guamá, a partir da cultura da produção de farinha de mandioca e sua articulação ao saber escolar**. Para tanto, buscamos, especificamente, 1) investigar no dia a dia da comunidade Sagrada Família em São Miguel do Guamá, aspectos dos conhecimentos matemáticos utilizados na prática do cultivo da mandioca; 2) relacionar os saberes matemáticos natos ou não formais aos conhecimentos ensinados pela escola.

A relevância deste estudo para nossa formação em Licenciatura em Matemática, está na fundamentação sobre a relação teoria e prática do ensino da Matemática voltada para os aspectos culturais, a considerar a realidade da produção da mandioca e os conhecimentos matemáticos nela existentes, bem como a possibilidade de uma prática docente que considere a relação com os conhecimentos informais.

A abordagem temática deste trabalho está organizada em três seções. Inicialmente estão apresentados argumentos para as considerações iniciais, nas quais são expressas as ideias introdutórias e motivacionais para a realização do estudo, bem como a questão motivadora, os objetivos e os argumentos que tratam da relevância temática. Posteriormente, na primeira seção, encontra-se uma discussão teórica sobre a educação formal e a não formal, com ênfase na agricultura familiar, a partir de diálogos interculturais, com base em Freire (1986), Libâneo (1994), Read (2001), dentre outros, que discutem as características da Educação.

Na segunda seção estão descritos os elementos que caracterizam a pesquisa, bem como o caminho, o processo e os instrumentos utilizados para alcance dos resultados.

Em seguida, a terceira seção é direcionada à análise dos dados durante a pesquisa e, após analisarmos todo material recolhido através de áudios e imagens foi feita uma comparação entre os saberes formais com a cultura da mandioca. Onde percebemos que os nossos sujeitos entrevistados possuem um amplo conhecimento matemático, porém esse conhecimento está relacionado em grande parte, apenas pela prática, demonstrando não dominar ou até mesmo desconhecer a matemática formal.

Ainda nesta seção, podemos observar de acordo com os dados colhidos, como os agricultores procedem para realizar determinadas atividades e quais são os saberes empregados para a realização das mesmas. Além disso, tratamos sobre algumas expressões próprias desta classe e algumas de suas ferramentas, a partir de uma abordagem teórica. E, nas considerações finais trazemos os argumentos conclusivos da produção de mandioca, retomando alguns pontos da pesquisa, no sentido de refletir sobre os resultados alcançados, uma vez que o assunto prioriza uma reflexão contínua e, portanto, não apresenta resultados fechados, mas uma característica de um estudo inicial na área da Educação Matemática.

1. EDUCAÇÃO FORMAL E INFORMAL: diálogos interculturais

A Educação Formal tem objetivos claros e específicos que são representados principalmente pelas escolas e universidades. A educação formal é a que ocorre no sistema regular de ensino. A educação faz parte da vida de cada ser humano. Ao nascer, a pessoa é inserida em um grupo social onde existe uma cultura e esta cultura norteará os rumos que a educação das pessoas deste grupo social, deverão seguir. Segundo Read (2001, p. 9):

Pressupõe-se, portanto que o objetivo geral da educação seja propiciar o crescimento do que é individual em cada ser humano, ao mesmo tempo em que harmoniza a individualidade assim desenvolvida com a unidade orgânica do grupo social ao qual o indivíduo pertence.

Dessa forma, percebe-se que a educação informal de uma pessoa será definida pelo ambiente em que ela vive, ou seja, trata-se de uma herança cultural, pois:

Existe a educação de cada categoria de sujeitos de um povo; ela existe em cada povo, ou entre povos que se encontram. Existe entre povos que submetem e dominam outros povos, usando a educação como um recurso a mais de sua dominância. Da família à comunidade, a educação existe difusa em todos os mundos sociais, entre as incontáveis práticas dos mistérios do aprender; primeiro, sem classes de alunos, sem livros e sem professores especialistas; mais adiante com escolas, salas, professores e métodos pedagógicos.

Sendo assim, a educação existe com o homem e estrutura-se de acordo com necessidade do desenvolvimento social e cultural do homem. Nessa lógica, para Freire (1986, p. 28): “A educação tem caráter permanente. Não há seres educados e não educados. Estamos todos nos educandos. Existem graus de educação, mas estes não são absolutos”. Nesse sentido o homem é um ser inacabado, pois vive em constante aprendizado, construindo e reconstruindo saberes: “A sabedoria é parte da ignorância. Não há ignorantes absolutos” (FREIRE, 1986, p. 28). Esta fala nos remete que a educação é um processo contínuo na vida humana, educar e ser educado.

Já para Libâneo (1994, p.16-17) “A educação é um fenômeno social e universal, sendo uma atividade humana necessária à existência e funcionamento de toda a sociedade”. Dessa forma, percebe-se a educação como um requisito para o

homem ser aceito em um grupo. Seus costumes e valores devem estar de acordo com os do grupo. Caso contrário, seus atos serão desconsiderados, isso porque como já citado anteriormente, a educação humana segue uma evolução histórica, é transmitida por gerações e foi sendo adaptada conforme as necessidades humanas no seu campo de sobrevivência. Nesse aspecto, Simson, Park e Fernandes (2006, p. 16) definem que “A educação não-formal é toda aquela que é mediada pela relação ensino/aprendizagem; tem forma, mas não tem uma legislação nacional que a regule e incida sobre ela”.

A esse respeito Carlos Rodrigues Brandão (2007) já trazia a definição que “ensino formal é o momento em que a educação se sujeita à pedagogia (a teoria da educação) cria situações próprias para o seu exercício, produz os seus métodos, estabelece suas regras e tempos, e constitui executores especializados” (p.26).

Assim, levando em consideração as ideias dos autores, o espaço em que o indivíduo vive, denomina-se a relação destes indivíduos de uma mesma espécie (intraculturais) e, sobretudo, as relações entre indivíduos de culturas distintas (interculturais) representam o potencial criativo da espécie. Assim como a biodiversidade representa o caminho para o surgimento de novas espécies, a diversidade cultural representa o potencial criativo da humanidade.

Quando falamos em relacionar a educação formal e os fazeres da agricultura familiar, nos desafiamos a relatar o aprendizado de cada campo, o formal e informal (neste caso o campo da agricultura familiar) e fazer essa junção de ambos, pois o campo formal oferece o conhecimento científico sistematizado, já o informal é o conhecimento adquirido no dia a dia através das práticas aplicadas no seu campo de aprendizagem, ou seja, na agricultura.

Fazendo essa relação, gera-se a chamada educação do/no campo, que é a educação formal voltada ao campo, voltada as práticas campesinas, educação no campo pode ser compreendido como fenômeno social constituído por aspectos culturais, políticos e econômicos.

A proposta da educação do campo vem acompanhada não somente a uma educação que reconheça o camponês preservando suas crenças, modo de vida e costumes, mas significa tratar a disputa entre agronegócio e campesinato e nos seus diferentes modelos de desenvolvimento para o campo.

[...], mas brutais diferenças sociais; ambientais; culturais; políticas e econômicas, entre estas duas lógicas de organizar a agricultura: a lógica do agronegócio e a lógica da agricultura familiar camponesa não estão suficientemente claras para o conjunto da sociedade - muitas vezes, não estão nem nos próprios assentamentos e nas escolas do campo; pois assim como o conjunto da sociedade, estes territórios têm sido objeto de intensa disputa ideológica. (MOLINA, 2015, p. 381)

Paulo Freire, ao trazer à tona a importância do lugar das pessoas, suas vivências e experiências como parte integrante da formação humana do sujeito, assim como apontar para o lugar como produtor de conhecimentos e conteúdos, isto é base de compactuação e esboço teórico e metodológico. Ao me referir ao termo *lugar*, a compreensão é de o lugar como sendo constituinte do sujeito e de sua historicidade, não como lugar de moradia tão somente.

1.1 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO INFORMAL

De acordo com D'Ambrosio (2001), a Educação Matemática é um ramo da Educação que tem relação com uma diversidade de saberes e práticas do campo da Matemática, como, as técnicas e modos mais eficientes de se ensinar a Matemática, os aspectos da historicidade e da naturalidade dos objetos matemáticos, e a interrelação dos conhecimentos matemáticos com as diversas áreas de conhecimentos.

A Educação Matemática, que teve origem do pensar do educador matemático Ubiratan D'Ambrosio, surgiu para a reconstituição de métodos de ensino ultrapassados, a partir da admissão do ensino da matemática, embasado no contexto, na cultura, e nas práticas vividas, experimentadas e construídas. E, por conseguinte, é um ramo alicerçado nas teorias da aprendizagem, no conhecimento multicultural, na inter e na transdisciplinaridade.

Moreira e Candau (2008), chamam atenção que, para a compreensão sobre multiculturalismo faz-se necessário compreender primeiro o processo intercultural, que se dá a partir da inter-relação entre diferentes grupos culturais; entender o processo de elaboração, construção e reconstrução dessas culturas; e, entender a intensidade e mobilidade da hibridização cultural, pois as culturas não são puras.

A Educação Matemática surgiu como possibilidade dessa flexibilização no ensino da Matemática, de modo a manter o rigor dos conhecimentos matemáticos, e

ao mesmo tempo considerar a relação desses conhecimentos com a vida, com a história e com as competências humanas, numa equidade entre o que o homem deseja, pensa e realiza. Nesse aspecto, D'Ambrosio (2007) enfatiza que “as relações entre indivíduos de uma mesma cultura (intraculturais) e, sobretudo, as relações entre indivíduos de culturas distintas (interculturais) representam o potencial criativo da espécie” (p. 28).

Consequência dessas ideias de D'Ambrosio, os conhecimentos matemáticos não se imunizam desse desenvolvimento gradativo. Atualmente, a matemática pode ser aceita tanto como na ciência formal, como, também, um conjunto de habilidades práticas necessárias à sobrevivência. Há, portanto, duas formas de conhecimento matemático, de acordo com D'Ambrosio ao estudar a história da matemática, contata que: a matemática formal ou acadêmica ensinada e aprendida nas escolas, e a Matemática informal, praticada por grupos culturais delimitados (sociedades tribais nacionais, crianças de certa faixa etária, classes profissionais, etc.).

Trata-se respectivamente, do conhecimento matemático trabalhado na sala de aula (legitimado) e do conhecimento matemático produzido fora da escola (não legitimado). Vale ressaltar que D'Ambrosio (2007) considera como cultura um conjunto de mitos, valores, normas de conduta e estilos de conhecimentos compartilhados por pessoas especiais e temporariamente situadas. E ainda, de acordo com autor, “a consciência e o impulsionador da ação do homem em direção à sua sobrevivência e transcendência, ao seu saber fazendo e fazer sabendo”, o que nos leva a refletir sobre nossos variados meios de praticar a matemática educativa.

Carvalho (1991) informa que “uma tentativa de definição bem geral seria que é o estudo de todos os fatores que influenciam direta ou indiretamente sobre todos os processos de ensino e aprendizagem em matemática e a atuação sobre esses fatores” (CARVALHO, 1991, p. 18). Segundo o referido autor como essa definição é muito ampla, ele destaca dois fios condutores para reduzir o espectro de definição. O primeiro fio condutor deve ser a preocupação com o ensino-aprendizagem e o segundo, é que apesar dos estudos se apoiarem em outras áreas de conhecimento a exemplo da psicologia, antropologia, sociologia, história, não se deve esquecer o valor e as especificidades da Matemática.

A Matemática Informal se ramifica na diversidade cultural, na mistura de saberes diferenciados provenientes da troca de experiências, muitas vezes fruto da

necessidade ou de bagagens culturais anteriores que são repassadas de uma geração para outra. Essa concepção de valorização e reconhecimento das múltiplas culturas matemáticas mostra-se destacada no campo das tendências em Educação Matemática; denominada Etnomatemática. Conforme D'Ambrosio (2007), a palavra Etnomatemática significa a arte ou técnica (tchné = tica) de explicar, entender e atuar na realidade (matema) em um contexto cultural próprio (etno).

Como define Carlos Rodrigues Brandão (2007) na obra *o que é Educação*. “O ensino formal é o momento em que a educação se sujeita à pedagogia (a teoria da educação) cria situações próprias para o seu exercício, produz os seus métodos, estabelece suas regras e tempos, e constitui executores especializados” (p.26). É nesse momento que os conhecimentos natos, ou seja, aqueles adquiridos pelas experiências culturais, são admitidos como padrão a ser apreendido, dessa forma, duas condições permeiam esse processo, de um lado, como os contextos são evolutivos, do momento em que determinado conhecimento passa a ser uma regra, perde parte de sua essência; por outro lado, como o ensino formal tem um reconhecimento legal e institucional, esses conhecimentos admitem um peso maior que os do cotidiano, e assim, os conhecimentos natos deixam de ser informal.

Assim, admitindo que, a educação, no seu sentido mais amplo significa o meio em que os hábitos, costumes e valores de uma comunidade são transferidos para geração seguinte. E esta é utilizada em todo espaço de convivência, inclusive na vida dos agricultores, todos os costumes são educados à seus sucessores de forma prática, e mesmo que não se queira praticar por toda a vida, mas, os conhecimentos ficam entranhados em nossas histórias, de modo que, em algum momento nos sentimos fazer parte deles ou eles fazerem parte de nós.

A esse respeito, Moreira e Candau (2008) chamam atenção sobre o “*daltonismo cultural*, que favorece o caráter monocultural da cultura escolar e da cultura da escola”, [...] que “tende a não reconhecer as diferenças étnicas, de gênero, de diversas origens regionais e comunitárias ou não a colocar em evidência na sala de aula” (p. 27-28). Consequentemente, muitos conhecimentos se mantêm na informalidade, ou sequer são percebidos como saberes dentro de suas condições sociais e culturais, a não ser para quem os vive. Por outro lado, a experiência com a Matemática viva a partir das manifestações culturais é que dá origem a etnomatemática.

Assim, seguindo as palavras de Fiorentini (1995, p. 25), *“a etnomatemática inicialmente significava a Matemática não acadêmica e não sistematizada, isto é, a Matemática oral, informal, “espontânea” e, às vezes, oculta ou congelada, produzida e aplicada por grupos culturais específicos”*, tendo, mais tarde, a sua compreensão aumentada pelo seu principal realizador e representante Ubiratan D’Ambrosio, como mencionado na obra de Fiorentini, *“a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais”*. (D’AMBROSIO, 1991, p. 81 *apud* FIORENTINI, 1995, p.25).

A centralização é a Etnomatemática, pois a Tendência Sócioetnocultural, tendência esta, ressaltada nos últimos anos, que entra em oposição a conclusão dos resultados dos estudos educacionais efetuados em décadas anteriores, de 1950 e 1960 nos Estados Unidos e 1970 no Brasil, depois do fracasso do Movimento Modernista em conjunto com as dificuldades associadas à aprendizagem da Matemática demonstradas por aprendizes das classes menos privilegiadas no ponto de vista econômico, assegurando que estes aprendizes não possuíam cultura, o que os impossibilitava de seguir o ensino na escola ou ser bem sucedido em sua formação. Esta concepção sofre sua desestruturação por muitos profissionais, que asseguraram que as escolas é que não sabiam tirar proveito dos conhecimentos prévios dos aprendizes, suas soluções do dia a dia não-formais, como saber matemático, efetuando preconceitos e rejeições.

No contexto da Etnomatemática, os PCNs – Matemática orientam que

[...] do ponto de vista educacional, procura entender os processos de pensamento, os modos de explicar, de entender e de atuar na realidade, dentro do contexto cultural do próprio indivíduo. A Etnomatemática procura partir da realidade e chegar à ação pedagógica de maneira natural, mediante um enfoque cognitivo com forte fundamentação cultural. (BRASIL, 1997, p.23).

Para tanto, é necessário a aproximação entre os conhecimentos matemáticos e o universo das culturas a partir do ensino contextualizado. E, nesse aspecto relacionamos os conhecimentos matemáticos formais deste estudo ao que propõe a BNCC a respeito à unidade temática de Grandezas e Medidas, a partir da qual, os

alunos deverão ser capazes de resolver situações problemas que envolvam cálculo de área, algo que é natural para os agricultores em geral por lidarem com essas atividades rotineiramente. Desse modo, ao aproximar a matemática escolar do uso dos conceitos matemáticos informais desenvolvidos pelos produtores rurais fortalecemos a importância da Etnomatemática, presente no processo de ensino e aprendizagem, embora que as vezes nem seja percebida.

Se fundamentando ainda em Fiorentini (1995) somos capazes de complementar que através da Etnomatemática, o entendimento cultural passa a ser notado como um saber prático elaborado historicamente por meio de diversas práticas sociais, tendo como ponto de início no processo de ensino/aprendizagem, os problemas da realidade, sendo eles evidenciados e pesquisados em conjunto por professor e alunos perante uma relação com troca de conhecimentos e experiências.

Em conclusão, torna-se essencial fazer uso das palavras mencionadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais, os PCNs – Matemática.

[...] tanto as propostas curriculares como os inúmeros trabalhos desenvolvidos por grupos de pesquisa ligados a universidades e a outras instituições brasileiras são ainda bastante desconhecidos de parte considerável dos professores que, por sua vez, não tem uma clara visão dos problemas que motivaram as reformas. O que se observa é que ideias ricas e inovadoras não chegam a eles, ou são incorporadas superficialmente ou recebem interpretações inadequadas, sem provocar mudanças desejáveis. (BRASIL, 1997, p.23).

Sendo assim, em concordância com Fiorentini (1995, p.30), seria relevante que os docentes contivessem conhecimento da diversidade de *“concepções, paradigmas e/ou ideologias para, então, criticamente, construir e assumir aquela perspectiva que melhor atenda às suas expectativas enquanto educador e pesquisador”*.

1.2 AGRICULTURA FAMILIAR E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Desde o Brasil Colônia a agricultura tem sido a produção de subsistência para o povo brasileiro, inicialmente, por meio da monocultura da cana-de-açúcar, posteriormente com a produção do café, e mais tarde com cultivo de outros produtos,

como o milho, a pimenta-do-reino e a mandioca, sendo esta última, a produção que origina o objeto deste estudo. É importante salientar que

A agricultura familiar se tornou a categoria consagrada, capaz de abranger todas estas formas de agricultura, baseadas na associação entre trabalho, família e produção, bem como aquelas fundamentadas nos laços comunitários de natureza étnica (p. 69).

Contudo, “A emergência dos agricultores familiares como atores políticos é recente na história brasileira e corresponde a um conjunto de mudanças econômicas e sociais, mas também a disputas políticas, nem sempre muito visíveis” (PICOLOTTO; MEDEIROS, 2017, p. 344). De tal modo que, esse reconhecimento aconteceu gradativamente, demorando décadas e passando por processos conturbados em sua organização política, teve início em 1960 após o golpe militar e se estendeu até a década de 1990, sendo ponto de partida para lutas das oposições sindicais, para o trabalho social da Igreja Católica, e dos pequenos agricultores.

Segundo Picolotto e Medeiros (2017) “Ao longo da história brasileira, a percepção sobre os agricultores que produziam seus meios de vida e viviam fora do circuito da grande lavoura foi predominantemente negativa (p. 344), cuja defesa sempre esteve inserida nas lutas e nos movimentos dos grupos de esquerda da política brasileira, como a Central Única dos Trabalhadores (CUT), o Departamento Nacional de Trabalhadores Rurais (DNTR), o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), o Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB), o Movimento das Mulheres Trabalhadoras Rurais (MMTR), entre outros. Somente em 1990,

[...] por efeito da eficácia política dos Gritos da Terra, encabeçados por Contag e CUT, e também por várias mobilizações de pequenos produtores em todo o país, o governo criou o Programa Nacional de Apoio à Agricultura Familiar (Pronaf). Desde então, os agricultores progressivamente passaram a se identificar como tal, para serem reconhecidos como público do novo programa (PICOLOTTO e MEDEIROS, 2017, p. 352).

A partir de então o trabalho do produtor rural passou a ser reconhecido, e com o reconhecimento da categoria agricultura familiar, houve a necessidade uma atenção especial, com a implantação de programas de saúde, educação e outros, para esse público, e um dos programas foi a Educação no Campo, impulsionado pelo Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (PRONERA), em 2003, quando, a partir de um convênio entre a Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS) e o

Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) surgiu “um novo curso: era o Pedagogia da Terra, cuja finalidade era a formação de educadores para atuarem nos anos iniciais do Ensino Fundamental” (MACHADO; CAMPOS; PALUDO, 2008, p. 14).

Essa formação docente contempla as condições e realidade das crianças do campo, filhos de agricultores e pauta-se na filosofia da educação libertadora freireana, que defende o diálogo, a liberdade de expressão, a autonomia, a participação coletiva, a construção do ser sujeito do projeto educativo, pois “Nesta corrente o professor é um coordenador das atividades de seus alunos, atua conjuntamente com os mesmos, de forma organizada, para transformar a realidade (*Idem*, p. 29). Bem como, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (2007):

Art.28. Na oferta de educação básica para a população rural, os sistemas de ensino promoverão as adaptações necessárias à sua adequação às peculiaridades da vida rural e de cada região, especialmente: I - conteúdos curriculares e metodologias apropriadas às reais necessidades e interesses dos alunos da zona rural; II - organização escolar própria, incluindo adequação do calendário escolar às fases do ciclo agrícola e às condições climáticas; III - adequação à natureza do trabalho na zona rural (p. 16).

Diante disso, a Educação do Campo ficou mais visada em território nacional, não somente para as pessoas interioranas que buscam estudar e repassar o conhecimento da própria terra, como também por pesquisadores que se interessam nessa área, buscando aprimoramento do conhecimento da vida camponesa. E, além de beneficiar com educação, a educação do campo, veio de alguma forma valorizar o meio rural com a formalidade do aprendizado das práticas adquiridas no dia a dia.

1.3 EDUCAÇÃO DO CAMPO E DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Como já citado, o educador matemático D'Ambrosio, nasceu para trazer ideias que possam corrigir as mazelas matemáticas advindas de métodos de ensino tradicionais, pois no modelo tradicionalista de educação escolar, o aluno era ator passivo dos processos de ensino e apenas recebia a “aprendizagem”, onde a matemática era centrada no professor, sujeito que detinha todo conhecimento, livre de falhas e inquestionável.

Com o surgimento da Educação Matemática, esse padrão de ensino foi quebrado, trazendo modificações e adaptações às necessidades do *aluno moderno*. O aluno passa a ser ativo, participando integralmente da construção da aprendizagem, protagonista, reflexivo, crítico. Diante disso, o professor não será mais o ser principal na aprendizagem, mas assumirá o importante papel de organizar e fazer o direcionamento da aprendizagem.

A Educação Matemática trata da relação entre o conhecimento de mundo, próprio e cultural, com os conteúdos curriculares formais. Isso chama atenção em perceber como o aluno se comporta, tendo como item importante, estudar e descobrir a sua multiculturalidade e do espaço onde vive, sendo considerado o estudo do saber/fazer do cotidiano e da matemática contextualizada, relacionando à Etnomatemática, termo criado por D'Ambrosio (2011, p.80), que relata:

A matemática contextualizada se mostra como mais um recurso para solucionar problemas novos que, tendo se originado da outra cultura, chegam exigindo os instrumentos intelectuais dessa outra cultura. A etnomatemática do branco serve para esses problemas novos e não há como ignorá-la. A Etnomatemática da comunidade serve, é eficiente e adequada para muitas outras coisas, próprias àquela cultura, àquele etno, e não há como substituí-la.

Em meio a inúmeros fatores que caracterizam a Educação Matemática, podemos citar a Didática que é a forma como o educador transmite o conhecimento e as metodologias de ensino, onde em particular pode-se chamar atenção para a *Modelagem Matemática*, que significa converter problemas das mais diferentes ciências ou atividades humanas a modelos matemáticos, sendo utilizado com acribia os conteúdos matemáticos, como a visualização das grandezas, levantamento de dados estatísticos, a avaliação desses dados e por fim, uma solução matemática, de modo que o *professor pesquisador* procure atualizar-se em suas práticas de ensino, buscando aprimorar-se através da pesquisa bibliográfica e/ou de campo, isto reflete, o ensino da Matemática voltada as práticas do campo, na aula, o professor usar exemplos do cotidiano referente ao conteúdo matemático para atrair atenção do aluno e materializar a Matemática.

2. O CAMPO DA PESQUISA E SUAS ABORDAGENS

Discutir saberes matemáticos tradicionais na agricultura familiar, a partir de conhecimentos formais e informais presentes na produção da mandioca exige um entrelaçamento de reflexões sobre conhecimentos informais, e nos conduz a um estudo teórico e prático, que ora abordará elementos epistemológicos fundamentados na cientificidade, e, ora, voltar-se-á para requisitos da educação não-formal, saindo do modelo tradicional de ensino e aprendizagem, e adentrando no que Simson [et.al] (2007) definem como “A educação não-formal é toda aquela que é mediada pela relação ensino/aprendizagem; tem forma, mas não tem uma legislação nacional que a regule e incida sobre ela” (SIMSON [et.al], 2007, p. 16).

Os autores classificam dois subtipos ou ramificações da educação não-formal, um que se desenvolve de forma complementar, como os programas de aceleração da aprendizagem e de alfabetização de adultos, e outro, como alternativa ao ensino formal, esta alternativa detém-se as experiências adquiridas na educação tradicional ou nativa (SIMSON [et.al], 2007), e nesta nos detemos a estudar aspectos matemáticos da cultura da mandioca. E ainda, os autores apresentam um terceiro subtipo, descrito como suplemento à educação formal, desenvolvido a partir das políticas de fomento e investimentos na formação dos sujeitos envolvidos.

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa se detém a um público que, embora não pertença a um grupo de aprendizagem específica, mas seus saberes, que surgiram naturalmente de suas experiências, se confundem ou estão implícitos nos conhecimentos desenvolvidos na escola, por isso, consideramos pertencer ao subtipo de educação alternativa, pela possibilidade de interrelação entre esses saberes, bem como o registro dos aspectos a serem identificados.

Nesse aspecto, a pesquisa se caracteriza de campo do tipo descritiva, que segundo Gil (2008), é a pesquisa que permite a descrição das características de determinadas populações ou fenômenos, e permite a utilização de questionário e a observação sistemática, o que nos permitiu a exploração do *lôcus* escolhido, neste caso, a produção da mandioca na Comunidade Sagrada Família em São Miguel do Guamá- Pará. Participaram como sujeitos deste estudo três agricultores natos da comunidade supracitada, de faixas etárias diferentes com produções e experiências diferenciadas.

2.2 ABORDAGEM METODOLÓGICA

Pelas características do estudo em questão, a abordagem metodológica adotada apresenta algumas peculiaridades: a primeira se refere a característica da pesquisa, pois embora trate de um estudo com fundamentos da educação formal, admite influência de conhecimentos matemáticos originados da informalidade, eis a razão para que a pesquisa seja definida como uma pesquisa social de abordagem qualitativa.

Segundo Minayo (1994), a “Pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificada” (p. 21). De acordo com a autora, esse tipo de pesquisa começa com a fase exploratória, que consiste na construção do projeto de investigação com apoio de referenciais bibliográficos, posteriormente, ocorre o trabalho de campo, que consiste no levantamento de informações, que para nós, é familiar e acessível, por fazermos parte do ambiente a ser investigado, e finalmente, o tratamento do material adquirido na investigação, que são as interpretações dos achados com apoio no aporte teórico.

2.3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o levantamento das informações, foram utilizados como instrumento investigativo entrevistas e observações *in lócus*, pela flexibilidade e variedade de informações que estas nos permitiram.

Segundo Gil (2008) a entrevista é uma forma de interação social. E, o autor também destaca que pela observação os fatos são percebidos de forma direta, sem intermediação, pelas quais adquirimos as informações sobre o objeto investigado, no caso, a relação dos conhecimentos matemáticos formais inseridos na cultura da mandioca. A primeira ocorreu a partir de uma ação mais sistemática e formal, já a segunda, pode acontecer naturalmente, seguindo o contexto e as ações cotidianas.

Com relação ao fenômeno investigado que tem como foco a identificação, nos apropriamos da abordagem empírico-analítica por considerar os elementos investigativos que consideram a relação de causa e efeito a respeito do assunto abordado, o que nos auxiliou a suprir o estudo na condição de fazer uso de hipóteses,

já que a mesma confirma ou rejeita, o que nos permitiu analisar a partir do corpus da pesquisa de campo com base na sua perspectiva de matemática formal, neste caso, o documento a ser analisado é o registro das informações adquiridas nas entrevistas com os produtores rurais da Comunidade Sagrada Família, com a intenção de se perceber o entrelaçamento da matemática formal e informal nas atividades desenvolvidas por eles.

A abordagem que norteou esse estudo foi a de caráter qualitativo. Nesse ponto de vista pode-se dizer que, na pesquisa qualitativa “[...] deve-se elaborar os instrumentos de coleta de dados com todo rigor científico e de forma a facilitar a análise e o tratamento das informações” (VIANNA, 2001, P.162). E ainda esse tipo de pesquisa favorece um olhar fenomenológico da situação pesquisada, a considerar o contexto e a realidade dos envolvidos.

Depois da coleta dos relatos dos três participantes, percebemos que o conhecimento de cada um é bastante elevado associado ao grau de estudo deles. Suas experiências na prática como produtores rurais, trazem um saber significativo para a nossa pesquisa, nos deixando claro que, a ausência de conhecimento formal ou acadêmico não diminui o valor do conhecimento matemático, ao contrário, a forma com que se manifesta o conhecimento matemático seja na escola ou na agricultura tem o seu valor próprio e seu significado de acordo com a experiência.

As entrevistas aconteceram coletivamente e para ficarem mais descontraídas e fluírem de forma agradável, foram realizadas a partir de uma conversa informal com os agricultores em dois momentos. No primeiro, nos reportamos aos conhecimentos da escola, de modo a fazer-lhes recordar saberes da escola na produção de mandioca. E, no segundo momento nos reportamos aos conhecimentos específicos da roça que tem relação com os conhecimentos escolares. Embora tenhamos em nossas raízes o contato direto com a cultura do campo, e muito do que ouvimos faça parte de nossa história, ouvir as informações dos agricultores nos mostrou o quanto deixamos de conhecer quando vivemos e não refletimos esse viver.

3. ASPECTOS MATEMÁTICOS FORMAIS E A CULTURA DA MANDIOCA

Nesta seção nos detemos a relatar informações adquiridas no decorrer da pesquisa que se desenvolveu no período de dois meses (agosto e setembro de 2021),

a considerar a validade dos instrumentos utilizados. Esta pesquisa contou com a colaboração de três produtores da farinha de mandioca, que trabalham como autônomos em suas lavouras e casas de farinha, estes foram selecionados pelo tempo de serviço, por morarem na mesma comunidade e pela disponibilidade de participar da pesquisa, pois são considerados experientes naquilo que fazem. Essa experiência faz com eles lidem com cálculos e outras dimensões matemáticas presentes nessa prática tão facilmente como se o nível de escolaridade fosse alto. Todos pararam de estudar ainda no ensino fundamental e começaram a trabalhar muito jovens devido as condições financeiras para assim adquirir o próprio sustento.

3.1 RESULTADOS A PARTIR DAS ENTREVISTAS

No momento da entrevista, um dos agricultores que tem 47 anos, trabalha como produtor rural há 40 anos e cursou até a 3° série do antigo ensino primário ou Ensino Fundamental, nos trouxe informações bastantes satisfatórias, assim como os demais.

Quando perguntamos, quais os conhecimentos da produção da mandioca que ele relacionava com a matemática, ele respondia: *“quase todos, porque desde o preparo da terra para fazer a plantação, a matemática tá presente”*, e quando pedi para exemplificar ele disse:

“por exemplo, na plantação, eu devo cubar a terra para saber quantos pés de mandioca cabe em cada tarefa, feito isso, sabemos que a quantidade em uma tarefa é de 3 mil pés. E na cubagem, a terra é cubada em tarefas, onde uma tarefa é igual a 25 braças quadradas, e uma braça é igual a 2, 20 metros” Ele ainda complementou, *“porque na escola o conhecimento matemático que a gente usa para medir é metro, e aqui na roça é chamado de tarefa, para medir a terra”*.

A partir do diálogo acima notamos que a realidade percebida pelo produtor de mandioca é a realidade natural, ou seja, a forma como mede o terreno utilizando ideias matemáticas são formas de pensamentos que estão presentes em toda vivência humana. Logo, toda espécie humana apresenta “[...]ideias de comparar, classificar, quantificar, medir, explicar, generalizar, inferir, e de algum modo, avaliar, aparecem como características” (D’ AMBROSIO, 2007, p.31).

O segundo entrevistado tem 41 anos, trabalha como agricultor há 30 anos e parou de estudar na 6° série, quando perguntamos se ele percebia algum

conhecimento matemático da escola nas práticas de agricultor ele dizia que sim, pedi um exemplo, e ele disse:

Por exemplo, fazer contas de mais, menos, de vezes, de dividir para calcular os custos que tenho para cultivar uma tarefa de roça, se não souber fazer essas contas, não vou saber se tenho prejuízo ou lucro, outra coisa é, ter conhecimento do que é metro para medir o terreno, de quilo para pesar a farinha já feita, que aqui falamos um saco de farinha que é igual a 60 kg.

A aplicação do conhecimento Matemático na prática dos agricultores se dá de uma forma muito precisa e coloquial, quando o produtor fala em ter a precisão do conhecimento matemático para fazer contas de mais, menos, de vezes e dividir, o mesmo se refere às quatro operações sistematizadas adição, subtração, multiplicação e divisão, a qual se tem base teórica na escola. Por essas práticas percebemos que “O comportamento se baseia em conhecimentos e ao mesmo tempo produz novo conhecimento” (D’AMBROSIO, 2007, p. 27)

O mesmo participante ao responder à pergunta sobre as suas experiências com a agricultura pode contribuir para a aprendizagem matemática. Colocou que sim, pois aprendeu muita coisa na prática como agricultor que não foi ensinado na escola, muitos conhecimentos adquiriu, *fazendo*, com ensinamentos dos seus antecedentes, mas a maioria pondo a “*mão na massa*”, alguns conhecimentos como: cultivando uma tarefa de roça, produzirá em média trinta e cinco sacas (60kg) de farinha em, ou saber que quatro caixas de mandioca raspada de 40 kg produzirá um saco de farinha aproximadamente, ainda complementava dizendo que, isso são conhecimentos matemáticos práticos que a gente não vê na escola, mas é fundamental ter a teoria para fazer essa relação da teoria com a prática.

Como o próprio agricultor enfatizou, a inter-relação dos conhecimentos práticos com teóricos são bens comuns, essa troca de saberes se encaixa tanto da cultura para a escola, quanto da escola para a cultura, mostrando comprovações de que a prática, mais especificamente, a prática dos agricultores, contribui para a aprendizagem matemática, com formas contextualizadas voltadas a Educação matemática no campo. D’AMBROSIO (2007) ressalta que, cada grupo tem formas de lidar com o ambiente a qual estão inseridos, criando estratégias de sobrevivência a partir da interação com o mundo.

O terceiro participante tem 37 anos, trabalha na agricultura desde os 10 anos e estudou até a 8ª série, quando indagamos se ele considera a Matemática importante para a vida na agricultura, ele relatou dizendo:

“Sim, pois sem noções da matemática não tem como ter vida no campo, é utilizada na plantação, pois usamos uma distância padrão entre uma cova e outra que é de um metro, para colher, pois na colheita da mandioca, seguida da produção da farinha, tem todo um custo empregado. Sendo assim, reconhecemos que a matemática é fundamental na vida do agricultor, principalmente para fazer cálculos de despesas, quantias significativas detalhadas em cada setor da produção, por exemplo, quanto tempo dura uma fornada pra torrar ou em média quantos quilos ou latas (15 kg) de farinha é torrada em uma fornada. Tudo é matemática”.

As relações matemáticas citadas pelo terceiro produtor são fundamentadas no conhecimento que obteve durante o período que esteve na escola com o que prática atualmente no seu dia a dia. Segundo Heller 1992, p.17

O homem participa na vida cotidiana com todos os aspectos de sua individualidade, de sua personalidade. Nela, colocam-se em funcionamento, todos os sentidos, todas as suas capacidades intelectuais, suas habilidades manipulativas, seus sentimentos, paixões, ideais, ideologia.

Toda a personalidade e individualidade produzida no cotidiano possibilita ao homem, até certo ponto, determinada subjetividade, ou seja, o homem passa a construir conhecimento também na necessidade social. De certo modo passando a manipular o meio a partir de suas necessidades, e esta, o impulsiona ser criativo no que produz, e nesse processo produtivo a Matemática é construída e experimentada.

Na agricultura, o produtor rural realiza suas tarefas nas suas lavouras diariamente, seguindo os mesmos passos, mas podendo variar de produtor para produtor os métodos que utilizam. Estes usufruem de ferramentas que podem auxiliar na execução das suas atividades e torna o trabalho mais prático, além disso, eles utilizam conhecimentos matemáticos mesmo sem perceber o uso desses. Segundo um dos nossos entrevistados:

Para cada habilidade desenvolvida na roça, utilizamos uma ferramenta diferente, como por exemplo, a braça (uma vara de madeira com comprimento de 2,20 metros) que serve para medir o terreno. As outras ferramentas como terçado, enxada, machado entre outras, são de muita necessidade também, porém, não são de precisão única como a braça, que serve apenas para medir a terra.

A braça é uma medida utilizada pelos agricultores, correspondente ao comprimento de dois braços para os antigos, e atualmente é uma estaca de aproximadamente 2,2m. Essa medida é antiga, porém, muito utilizada no meio rural, é usada para calcular principalmente, na atividade dos produtores rurais, que usam com muita frequência unidades de medidas para a manutenção do trabalho com a terra, dentre as quais se destacam a medida de tarefas e todas as suas submetidas. Sobre esse sistema de medidas, podemos observar no exemplo a seguir:

Tabela 01: Relação entre braças e metros

CORRESPONDÊNCIA ENTRE OS SABERES	
SABER INFORMAL	SABER FORMAL
1 braça	2,20 m
1 braça ²	4,84 m ²
1 tarefa = 625 braças ²	3025 m ²
Se um agricultor quiser cubar (calcular) a área da terra em tarefas basta fazer a multiplicação entre o comprimento vezes a largura em braças e dividir por 625. $A \text{ tarefa} = \frac{c.l}{625} \text{ braças}$	Para transformarmos o valor de uma tarefa em metros basta fazermos: $A \text{ tarefa} = \frac{c.l}{625} \text{ braças} \times 3025 \text{ m}$

Fonte: Informações dos agricultores

As informações da tabela evidenciam a relação direta entre os conhecimentos natos dos agricultores e os conhecimentos matemáticos formais, bem como a correspondência eles. Dessa forma, fica a compreensão que, embora a escola não tenha ensinado aos agricultores alguns conhecimentos matemáticos que eles utilizam na agricultura de maneira informal, mas os conhecimentos formais adquiridos na escola são úteis e necessários para eles em suas atividades.

3.2 RESULTADOS A PARTIR DAS OBSERVAÇÕES

De acordo com o conhecimento prévio da função dessa classe trabalhadora e das informações obtidas através da captação de áudios e imagens registradas durante a entrevista, bem como em diálogos nos contatos obtidos durante o período de observações, iremos explicar neste capítulo de forma mais densa, o processo e as

ferramentas utilizadas pelos agricultores e também identificar conhecimentos da matemática formal que fazem parte dos procedimentos analisados.

3.2.1 Demarcação e preparo do terreno para o plantio da mandioca

O cultivo da mandioca em si, trás um contexto histórico muito longo e importante para os brasileiros inclusive no Pará, pois aqui centra-se a maior área de mandioca plantada no Brasil com 20,97%, sendo a região norte a líder na produção de mandioca com 36,1% da safra nacional (EMBRAPA). Quando falamos em mandioca, nos vem em mente, que esta era e ainda é a prática utilizada pelos primeiros habitantes nativos, onde passaram essa cultura para os nossos ancestrais e até hoje se pratica, não da mesma forma, pois passou por evoluções no decorrer da história.

Durante o processo investigativo, percebemos toda a importância de fazer esse estudo sobre este assunto, pois vem nos mostrar os resultados observados com um olhar cultural, trazendo teorias que tratam sobre os saberes culturais, cujo os saberes estão relacionados à cultura, pois conforme Geertz (1973), essas culturas são transmitidas historicamente e a partir de significados e símbolos, que transitam pelos saberes e práticas.

Nesta pesquisa tratamos das informações em busca de dados referentes a uma tarefa de lavoura, mostrando resultados com base no conhecimento prévio e no decorrer do processo investigatório da pesquisa. O primeiro passo da experiência é o preparo da terra para o plantio, este consiste em fornecer condições favoráveis ao plantio, brotação de manivas-semente, crescimento das raízes e tratos culturais no mandiocal. Em vista as condições do terreno, o preparo poderá ser feito de duas formas, manual e mecanicamente.

O preparo manual normalmente é usado em pequenas áreas, faz-se o desmatamento seguido de queimadas como ainda é feita em algumas regiões com a mata mais alta, esse processo requer cuidados para não atingir outras áreas que não serão usadas para plantio. Diante disso, serão necessárias apenas algumas atividades, como capinas, coivaras e o coveamento para a plantação das manivas-semente.

Já o preparo da terra com auxílio de máquinas, torna-se mais simples, faz-se uma aração de 40 cm, em seguida faz a catação de raízes e coivaras e basicamente a terra já está preparada para o plantio. Também de início, é feito a demarcação do terreno, que é medida em tarefas. Uma tarefa equivale a 25 braças quadradas, e para calcular uma tarefa devemos saber a medida de uma braça.

Para calcular a medida de uma tarefa, faz-se braçalmente, com o auxílio da braça (uma vara de madeira com a espessura variando de 3 a 5 cm, com comprimento de 2,20 metros) esta é a forma mais utilizada pelos pequenos agricultores para medições de terreno para plantio, tendo em vista que essa técnica requer apenas uma pessoa para medir.

Observemos o exemplo a seguir:

Ilustração 01: Representação da medida de uma tarefa



Fonte: Produção da Autora/2021

E na educação formal, a forma de calcular a área de uma tarefa de 25 braças (2,20 m por braça) cada lado ou “acêros” (como designado na agricultura), é transformando a braça em metros primeiramente, onde fica: 55 m de largura por 55 m de comprimento. Utilizando a fórmula da área do quadrado (base x altura) o cálculo dessa área é de 3.025 m², só para esclarecer, esse é o método utilizado na matemática formal, os chefes de família não usam a fórmula para calcular, eles multiplicam os lados para totalizar a área.

Fórmula da área: $A = b \times h$ ou $A = l^2$

Aplicando fica: $A = 55 \times 55$

$$A = 3.025 \text{ m}^2$$

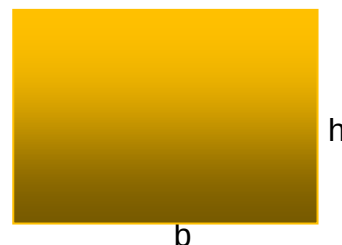
Para informar sobre a precisão e o processo de medição do terreno nos explicou o primeiro agricultor entrevistado:

A medida da área para fazer a plantação de mandioca serve para ter o controle, não podemos sair plantando mandioca sem ao menos calcular a quantidade de pés numa tarefa. E para calcular a medida, pego uma braça e marco o início de onde começa e onde termina cada tarefa, se for o caso de der mais de uma tarefa, não tem problema, cálculo da mesma forma. A medição serve para calcular o lucro e despesas daquela plantação para obter os resultados.

Nesse procedimento de medição, os agricultores medem a área com o auxílio da braça demarcando em volta do terreno, embora não saibam, esses produtores utilizam um conhecimento matemático que é recorrente na matemática escolar que é o cálculo da área pertencente ao contudo de geometria plana. De modo formal, dizemos que a área de um quadrado ou de um retângulo é base vezes altura, conforme as formas já citadas acima



$$a = l^2$$



$$a = b.h$$

Com isso vemos que o procedimento feito pelos produtores e o procedimento feito pelo método formal é o mesmo, a diferença é que os produtores fazem de forma prática não conhecendo a parte teórica.

3.2.2 Plantação, cultivo e colheita da mandioca

Para a plantação é preciso separar as manivas-semente, que são aquelas maniveiras mais saudáveis retiradas de uma outra plantação que já foi feita a colheita, essas maniveiras são cortadas em pedaços de aproximadamente 15 cm cada, no momento da plantação faz-se pequenas covas deixando uma pequena quantidade de

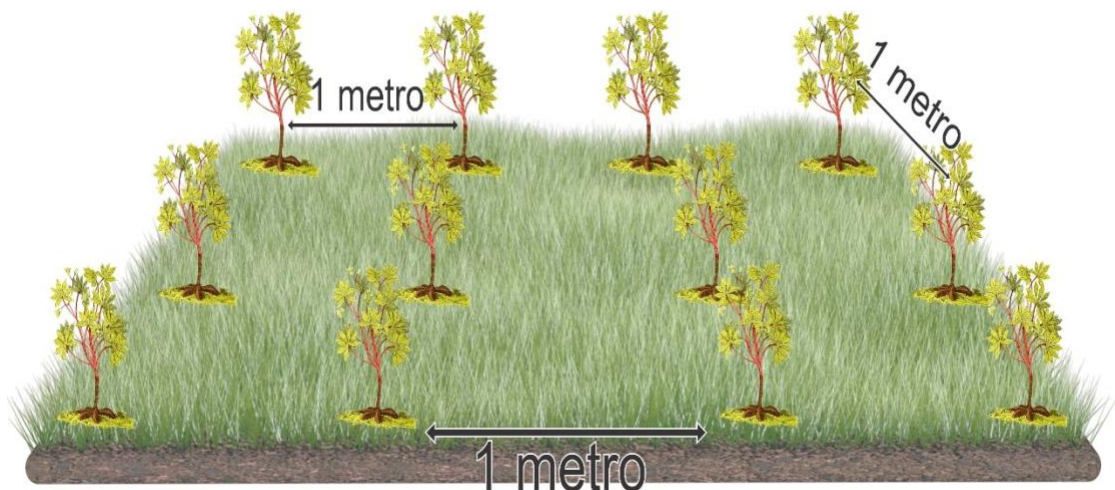
areia para cobrir a manivas-semente. O período de brotação das mudas é de 8 a 10 dias.

Na região de São Miguel do Guamá, os agricultores fazem dois tipos de roças anuais, uma delas é feita no período de chuva, mais especificamente plantada no mês de janeiro, e por isso recebe o nome de “janeiro”, já a que é plantada no período mais seco, recebe o nome de “verão”. Vale ressaltar que para a brotação das sementes só acontece se houver chuva, em alguns casos, se com excesso não brota.

3.2.3 Total de covas em uma tarefa

O coveamento é feito de forma braçal com auxílio de enxadas deixando uma distância de aproximadamente 1 metro entre uma cova e outra. Mediante a fala de um dos agricultores entrevistados, essa distância é feita para melhor desenvolvimento do pé de mandioca. Observe a seguinte imagem:

Ilustração 02: Representação aproximada da distância entre uma cova e outra na tarefa.



Fonte: Produção da Autora/2021

Essa ilustração nos dá bagagem para relatar sobre a indagação que fazíamos sobre a quantidade de maniveiras que suprem o terreno cubado em uma tarefa. Segundo o relato do terceiro agricultor:

A quantidade de covas em uma tarefa, é a mesma quantidade de metro quadrado. Porque a cada metro de terra fazemos uma cova. A melhor forma de calcular a quantidade de covas sem contar de uma a uma, é fazendo o cálculo de quantos metros é

uma tarefa. Em média, tirando a margem de erro, fazemos em torno de 3.000 covas por tarefa, porque as vezes a distancia que usamos é de 1 metro ou 80 cm, mas quando se calcula direitinho é igual a 3.025 pés de manivas (AGRICULTOR 3).

Ilustração 03: Representação da área plantada com os distanciamentos e quantidades de covas.



Fonte: produção do Autor/2021

Na ilustração, cada linha equivale a uma carreira de plantas e cada encontro de linhas com colunas é uma planta de mandioca, isso quer dizer que o distanciamento é uniforme entre os pés, equivalente a 1 metro. Ainda nesta ilustração, vimos quantas plantas há em uma carreira e quantas há em uma coluna, ou seja, horizontal e verticalmente.

Cálculo do número de covas nas carreiras

1 metro = 1 cova

5 braças = 11 metros = 11 covas

25 braças = 55 metros = 55 covas

A partir da disposição das covas nas carreiras, levemos em consideração a quantidade de covas por carreira e a quantidade de carreiras. Para descobrir o quantitativo de plantas de mandioca, podemos fazer de dois modos, o primeiro é o uso da multiplicação direta das carreiras verticais com as carreiras horizontais, ou somando carreira em carreira utilizando adições sucessivas através do agrupamento repetido. “O agrupamento repetido é adequado para a multiplicação e divisão” (NUNES; CARRAHER; SCHLIEMANN, 2011, p 82). Exemplo.

Cálculo do número de covas em uma tarefa

Adição

$$55+55+55+55+55 = 275 \} 55 \times 5$$

$$275+275+275+275+275+275+275+275 = 2200 \} (55 \times 5) \times 8$$

$$275+55+55+55+55+55 = 275+275 = 550$$

$$275+2200+550 = 3025 \text{ plantas}$$

Multiplicação

Plantas nas carreiras verticais 55 x 55 Plantas nas carreiras horizontais

Total da multiplicação = 3025 plantas.

Embora o problema pudesse ser resolvido de forma mais rápida, com o uso do algoritmo da multiplicação, alguns agricultores utilizam o método de agrupamentos de adições que levam ao mesmo resultado, por exemplo, contam a dedo a quantidade na primeira carreira e somam essa quantidade a cada carreira.

3.2.4 Quantidade de farinha de mandioca em uma tarefa

Se levarmos em consideração que a tarefa seja boa e produza bem, onde cada pé de maniva produza 4 kg, basta multiplicar por 4 a quantidade de plantas em uma tarefa (1pé x 4 kg de mandioca).

Fazendo o cálculo por adição

$$3025+3025+3025+3025 = 12100$$

multiplicação

$$3025 \times 4 = 12100$$

Com isso obtivemos o total de quilos de mandioca por tarefa que é de 12100 quilos.

Ainda aproveitando as informações do agricultor 3, vamos calcular a quantidade de farinha (kg) por tarefa.

Para fazer o cálculo podemos fazer por agrupamento ou logo a divisão, neste caso, optamos pela divisão mais rápida, observe:

Total de quilos => 12100

Valor de quebra => 5

Operação utilizada => / (divisão)

$$12100 / 5 = 2420$$

Manualmente faríamos

$$\begin{array}{r} 12100 \overline{) 5} \\ 21 \quad 2420 \\ 10 \\ 0 \end{array}$$

Obs.: Se caso quiséssemos calcular por agrupamentos, dividiríamos esse total (12100) em 5 parcelas de 2 mil inicialmente e o resto dividiríamos em parcelas com valores iguais até zerar o resto, e no final multiplicaríamos os resultados dos agrupamentos por 5 e assim encontraríamos o valor. São cálculos simples utilizados na escola e que cotidianamente também são utilizados pelos agricultores, seja para administrar a produção, seja para a comercialização.

3.2.5 Quantidade da farinha de mandioca em uma tarefa e lucro obtido

O cultivo de uma tarefa de roça requer cuidados, para quando chegar o tempo da colheita a mandioca der a quantidade esperada do produto que irá ser produzida dela, a farinha de mandioca. Esses cuidados podem gerar custos calculáveis, como a capinas e/ou roçagens, adubação, entre outros. Tudo isso trás benefícios à plantação, fazendo com que a quantidade aumente, assim gerando mais lucro ao produtor.

No tempo da colheita, as raízes passam por todo um processo para virar a farinha de mandioca. De início, o agricultor faz todo um orçamento manual para observar os gastos que irá fazer. Na casa de farinha (local de fábrica da farinha), o agricultor chefe precisará de algumas ajudas para dar andamento à produção de farinha, essas ajudas são compostas por pessoas diaristas, como: os *arrancadores*, que são pessoas que desenterram a mandioca para trazer até a casa de farinha; as *raspadeiras*, aquelas que fazem a limpeza, descascando uma por uma; o *preseiro*,

aquele que fica na prensa¹ e os *forneiros*, aqueles que torram a massa depois de toda processada para tornar-se farinha.

O processo de produção se dá em etapas, e o agricultor usa estratégias para facilitar o desenvolvimento de cálculos grandes, a exemplo, para calcular a quantidade de mandioca em uma tarefa, o produtor faz a utilização da caixa de frutas que em média pesa 20 kg, que serve como unidade de medida. Esse método é utilizado na arrancação e na raspção para que o produtor chefe possa pagar seus trabalhadores de acordo com a quantidade produzida por cada um.

Os diaristas são pagados de acordo com o preço da farinha, pois se a farinha sobe de preço, o valor da diária aumenta, se baixa de preço o valor da diária cai também. Por exemplo, o preço atual do saco de farinha (60kg) é de 200 reais, o preço da caixa raspada é de 3 reais, o valor da diária do preenseiro é de 50 reais e do forneiro é de 60 reais.

Os pequenos produtores que desejam ter a quantia exata das despesas e assim calcular seu lucro da produção, fazem esses cálculos em medidas, por exemplo, para medir a mandioca quando é levada da roça, os arrancadores medem em caixas de plástico (ver figura 01) a mandioca que eles arrancam no dia, e a partir da multiplicação dessas caixas calculam a quantidade de mandioca coletada, e quando é descascada fazem o mesmo procedimento, só destacando que a quantidade das raízes com casca não é a mesma delas ainda com a casca. A partir da diferença entre a mandioca com casca e a mandioca descascada os agricultores podem calcular seus lucros ou prejuízos na colheita.

Figura 01: Representação de caixa plástica como unidade de medida

¹ Artífício de madeira utilizado para fazer a prensagem da massa cevada ou ralada.



Fonte: www.mfrural.com.br

Essa caixa comporta em média 40 kg, no entanto, essa medida depende da condição da mandioca, pois, os resíduos desprezados no momento da descasca são subtraídos da quantidade anterior e isso causa dispersão no cálculo realizado anteriormente, como mostram as figuras seguintes.

Representação da diferença entre a caixa de mandioca com casca e a caixa de mandiocas já descascadas

Figura 02: Mandioca in natura



≠

Figura 03: Mandioca manipulada



Fonte: Arquivos do Autor/2021

Vale ressaltar que, uma tarefa de roça pode ser feita em apenas uma semana em uma casa de farinha manual, dependendo da produção semanal de cada casa de farinha e de como se dá o manejo. Aquelas que têm o auxílio de alguns aparelhos

micro industriais como o catitu², a prensa, a masseira³ e a trituradora, produzem mais farinha em menos tempo, esses aparelhos servem para facilitar e agilizar no manejo da produção.

Durante o processo da pesquisa escolhemos os três colaboradores com casas de farinha distintas, e certamente a quantidade da produção se difere. O primeiro que tem sua casa de farinha com três dos aparelhos citados acima, produz cerca de 25 sacas de farinha semanalmente, já o segundo trabalha por quinzena e produz aproximadamente 12 sacas com o auxílio de dois desses aparelhos, já o terceiro produz mais com a ajuda de mais, utilizando todos os aparelhos citados, dois fornos grandes e diaristas ajudantes, semanalmente, produzem em torno de 40 sacas de farinha.

Esses produtores trabalham com maiores quantidades de produção de farinha da comunidade, obviamente têm muitos custos, pois o trabalho redobra e as despesas aumentam, portanto, nunca devem trabalhar as cegas de cálculos. Na produção diária, o total de farinha pronta, na realidade do agricultor 3, é de 8 sacas equivalente à 40 caixas raspadas, é claro que essa não é a quantidade diária do total que as raspadeiras fazem, é apenas a base que temos para saber que 5 caixas produzem 1 saco de farinha, como mostra a figura a seguir:

Fig. 04 e 05: Quantidade de caixa pra fazer um saco (60kg) de farinha



Fonte: Arquivos da pesquisadora/2021

Nesta ênfase, percebemos que esse método é utilizado na Matemática formal, a partir da função, porém, de forma aplicada, que é a utilização das unidades de

² Nome dado a ferramenta que tritura a mandioca, tendo esta, uma bola coberta de serras de ferro ou aço com dentes afiados comparados os do animal caititu.

³ Caixa com pequenas vértices de ferro ou aço em seu interior que esmigalham a massa depois de prensada.

medidas (convenções usadas para descrever dimensões), como exemplo, na escola as unidades de medidas mais utilizadas são: o miligrama, a grama, o quilo, o mililitro, o centímetro entre outros. Esses também são aplicados de forma prática na agricultura, todavia, muitas das vezes transformados em unidades maiores e recebem outro nome, por exemplo, no caso da braça, que é o conjunto de metros, onde o metro é a junção de centímetros que é um conjunto de milímetros.

Esse método iguala-se com o da medição em tarefas e cubagem de terra, diferencia-se somente a unidade de medida, pois na medição da terra usa-se a braça e para ver a quantia estimada de mandioca para certo resultado, usa-se a caixa.

As unidades de medidas na agricultura são itens fundamentais para o desempenho das atividades e cálculos de proporções, essas são diferenciadas daquelas que conhecemos na realidade universal, porém, a importância delas é indispensável para o agricultor.

Quando indagávamos sobre a quantia de farinha produzida por uma tarefa de mandioca, um de nossos entrevistados relatava:

Vai depender de quantos quilos ou caixas como a gente usa para medir, vai dar de mandioca colhida. Considerando que há perda da mandioca para farinha é de 5 vezes menos, nesse caso são 5 quilos para dar 1 quilo de farinha.

Em média, cada pé produz de 4 a 5 kg de mandioca quando dá bem e quando dá ruim a média é de 1,5 a 2 kg de mandioca no pé. (AGRICULTOR 3)

Para calcular a quantidade de quilos por tarefas, devemos ter em mãos a quantia de covas por tarefa. Com o cálculo realizado anteriormente, relembramos que o total é de 3025 plantas de mandioca por tarefa. Tendo esse total e as informações obtidas pelo agricultor 3, podemos calcular a quantidade de farinha por tarefa.

3.2.6 Embalagem da farinha produzida em uma tarefa de roça

Mediante a quantidade total dos quilos produzidos, indagamos a respeito da embalagem para venda, quantos sacos de farinha são produzidos em uma tarefa. Os produtores responderam unanimemente que, a quantia de sacas dependia de quantos quilos quer embalar, pois embora algumas casas de farinha da região da Comunidade Sagrada Família embalam em sacas de 30 kg, a maioria embala em sacas de 60 kg.

Com essa bagagem de dados, faremos o cálculo dessa medição. Sabendo que em uma tarefa é produzida 2420 kg de farinha, basta fazer a divisão desta quantia pelo valor de quilos a ser embalado, nesse caso em 60 kg, para chegarmos ao resultado em sacas. Veja a ilustração da resolução pelo algoritmo da divisão.

$$\begin{array}{r} 2420 \overline{) 60} \end{array}$$

$$200 \quad 40,3\dots$$

$$-20-$$

Portanto, aproximadamente, o resultado de farinha embalada em sacas de 60 kg produzida por tarefa, é de 40 sacas.

Só lembrando que esta resolução é feita com base na teoria ensinada na escola, com base no conteúdo de múltiplos e divisores de um número. Pois explica passo a passo de como encontrar o resultado da divisão de um número grande, ou seja, com vários algarismos. Já os agricultores, como já possuem a base da experiência, já sabem a média da produção, usam uma técnica que acham mais simples, que adquiriram com as práticas, que é analisar a quantidade de caixas como unidade de medida para fazer um saco (60kg) de farinha. Exemplo:

Cinco caixas de aproximadamente 40 kg de mandioca cada, equivale a 1 saco (60kg) de farinha, fazendo a multiplicação desses valores temos que, $5 \times 40 = 200$, onde esse valor é a quantia de mandiocas já raspadas, temos que é preciso 200 kg de mandioca pra fazer 60 kg de farinha. Novamente fazemos a multiplicação desses valores, onde 200×60 é igual a 12.000 kg farinha, em seguida faz-se a divisão desta quantia por 5 que é o valor de quebra da mandioca pra farinha, aí temos $12000 / 5 = 2400$, e por último, tendo o total em farinha esse valor é dividido por 60, que é a medida em kg a ser embalada a farinha, esta conta resulta em aproximadamente 40 sacas.

Diante das duas formas de observar a quantidade de sacas de 60 kg farinha, percebe-se a semelhança nos resultados. Na primeira forma, é utilizado o conhecimento formal, onde aplicamos o algoritmo da divisão, onde o resultado é 40, 33... sacas, já na segunda forma é utilizado os conhecimentos que o agricultor trás através da sua experiência com a prática, que é calcular uma quantidade de caixas (que serve como unidade de medida) para fazer 1 saco de farinha, que resultou em 40 sacas. Como citado anteriormente, há margens de erros nos dados da produção

da mandioca, desde o coveamento até o momento da produção, portanto há também nos resultados.

3.2.7 Valor obtido na venda da farinha de mandioca produzida por uma tarefa

Para resolver este problema, o agricultor 2 nos fez o seguinte depoimento:

A quantia que a gente apura na venda da farinha, depende muito da época do ano, tem tempo que a farinha tá em alta, que quer dizer que os produtores estão produzindo menos e o preço sobe, variando de 200 a 250 reais a saca. E também tem o tempo que tá em queda, o preço desce pra 90 ou 100 reais a saca, é quando acontece o “alagamento” de farinha, ou seja, quando as roças dos agricultores são boas e assim produzem em maiores quantidades.

Para calcular essa quantia vamos utilizar os dados dos tópicos anteriores, para obter com exatidão o valor da venda em reais da farinha de mandioca. Para isso, vamos fazer uso do conteúdo matemático: regra de três simples. Que é um conteúdo que auxilia bastante o agricultor, com continhas de cabeça, mas que muitas vezes não se percebe, vejamos:

Saca de farinha		valor da farinha
1	_____	200
40	_____	x
$X = 40 \times 200$		
$X = 8000 \text{ reais}$		

Se uma saca é 200, e se eu fizer 3 sacas, é só fazer 3 vezes 200 que é igual a 600 reais. Em uma tarefa fazemos em torno de 40 sacas, aí basta fazer 40 vezes 200 que é igual a 8000 reais. (AGRICULTOR 3, 2021)

Nesta resolução utilizamos a quantia de 40 sacas, que é a quantidade de farinha em uma tarefa e obtivemos o resultado de 8.000 reais. Para esta mesma solução poderíamos fazer uso do algoritmo da multiplicação diretamente, apenas

multiplicaríamos a quantidade de sacas de farinha feita em uma tarefa, pelo valor da saca de farinha, observe:

$$\begin{array}{r}
 \text{R\$ } 200,00 \\
 \times 40 \\
 \hline
 000 \\
 800 + \\
 \hline
 \text{R\$ } 8.000,00 \text{ reais}
 \end{array}$$

Mediante a esse resultado, observamos o conteúdo matemático muito utilizado no ensino fundamental, por coincidência, o grau que os nossos agricultores entrevistados cursaram incompletamente. Em ambas as maneiras, são utilizadas o algoritmo da multiplicação, conhecimento da matemática formal que está relacionada à prática dos agricultores.

Além destes conteúdos matemáticos apresentados nesta pesquisa, poderiam ser resolvidos esses problemas através do cálculo de razões, proporções, unidade de capacidade, regra de três simples e composta. Essa falta de identificação de conteúdos na prática acontece, na maioria das vezes pela falta de contextualização nas aulas teóricas na escola.

A Educação do Campo deve ser direcionada ao foco principal, ou seja, aos conhecimentos da vida campesina para os alunos, assim facilitará a aprendizagem e compreensão dos conteúdos matemáticos trabalhados em sala de aula. Isto nos trás uma aproximação com a Etnomatemática, os procedimentos da matemática informal podem ser percebidos a partir dos saberes por esta manifestada, a considerar que,

Uma cultura é identificada pelos seus sistemas de explicações, filosofias, teorias, e ações e pelos comportamentos cotidianos. Tudo isso se apoia em processos de comunicação, de representações, de classificação, de comparação de quantificação, de contagem, de medição, de inferências (D'AMBROSIO, 2007, p. 102).

Na perspectiva da compreensão do entrelaçamento desses saberes, esta pesquisa com indícios experimentais, e ao mesmo tempo reflexivos sobre a matemática nos permitiu aproximar aspectos sociais dos agricultores aos da matemática escolar, nos despertando sobre a necessidade desses saberes serem

trabalhados na formação de estudantes, de modo a desertar suas percepções sobre a importância dos saberes matemáticos presentes na vida em sociedade, pois como nos chama atenção D'Ambrosio (2001) “os saberes e fazeres matemáticos são próprios da cultura” e por nossas capacidades (VYGOTSKY, 2016) estamos constantemente a experimentá-la.

Assim, ao relacionar a influência da cultura aos saberes matemáticos seguindo o pensar de D'Ambrosio, nos reportamos as características humanas que surgem naturalmente no contato com a natureza pela e para a sobrevivência, do mesmo modo que, esses conhecimentos que surgem naturalmente a partir dos aspectos culturais que se manifestam seguem a lógica psicognivista vygotskyana que defende a concepção sócio interacionista, pela qual o homem em suas experiências desenvolve suas capacidades intelectivas de atenção, percepção, concentração, memória, dentre outras, que lhes auxiliam no processo de produção, e essas capacidades independem do nível de escolaridade, mas do interesse que lhe é causado na ação com a tarefa.

Eis a explicação para entendermos que a baixa escolaridade não é motivo para impedir de um agricultor embora em sua forma rudimentar possa produzir com qualidade e tenha bons lucros, pois o desenvolvimento equilibrado de sua produção depende do nível de seu raciocínio lógico, do grau de envolvimento com a atividade, e da satisfação em realizá-la.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de tudo que estudamos neste trabalho, desenvolvemos argumentos com aspectos conclusivos mostrando nossas impressões a respeito desta pesquisa que nos traz um pensar mais denso enfatizando a valorização e a importância da Educação do Campo. Pois muitas vezes o aluno utiliza a Matemática, mas não percebe a essência desta no seu dia a dia. Trazer a contextualização do saber matemático para a vivência camponesa faz-se necessário, para essa aproximação com a realidade social/cultural.

Os entrevistados trabalham na agricultura, porém já passaram pela escola, e nas mais diversas situações usam a Matemática. Pensando nisso, eles deveriam compreender o saber matemático como um saber escolar. A dualidade existente entre os saberes (matemática x agricultura) estabelece-se através das relações de poder dentro do ambiente escolar. Marco de encontros culturais, essas relações são construídas nas inter-relações entre as “trocas” de conhecimentos, no caso dos nossos entrevistados da Comunidade Sagrada Família, através da relação escola x agricultura.

A pesquisa se colocou na busca de uma forma de significação e de valorização do saber camponês. Não podemos desmerecer o conhecimento empírico dos agricultores mediante ao saber escolar, e nem podemos consolidar o pensamento de que a escola se torne uma fuga do trabalho agrícola. O primordial é buscar mecanismos de consolidá-las uma em prol da outra, tanto na permanência quanto na troca/interação de saberes.

A sinceridade na percepção da precisão da Matemática pelos agricultores é realmente satisfatória e contundente à nossa pesquisa, mesmo mostrando pouco conhecimento da matemática formal nas suas práticas, o pouco que demonstravam, nos tangia para um assunto mais profundo relacionado àquelas atividades e assim nos fazia mostrar que a Matemática sim, está presente das mais diferentes formas na vida cotidiana.

Por esse motivo, esperamos expandir esta ideia na perspectiva de despertar um olhar para que as escolas possam considerar em seus currículos o respeito com

a Educação do Campo, uma vez que esta, está inserida no dia a dia de todos, seja na mesa ou nos produtos oriundos da mesma origem, ou seja, da educação que é voltada as atividades que o camponês realiza. Assim como, o aluno agricultor precisa saber fazer Matemática sem que haja dissociação entre o vive e o que aprende. Caso contrário, a disciplina Matemática pode torna-se desnecessária para o aluno, que acaba não conseguindo compreender sua aplicação na vida.

Tal afirmação nos remete a reconfiguração da maneira de ensinar e aprender a Matemática nas escolas do campo. A aplicabilidade da Matemática pode nunca ser entendida pelo aluno, sem que fatores étnicos, sociais e culturais façam a significação da disciplina para ele. Assim o aluno poderá reconhecer na Matemática suas práticas cotidianas, o que contribuirá para o entendimento da necessidade da Matemática para o seu dia-a-dia.

Nessa perspectiva deveria se adentrar ao currículo dos alunos do campo a valorização das suas experiências e dos seus saberes, que durante toda a sua vida tiveram que adaptar-se a um sistema educacional que possui um currículo escolar seletivo e excludente, baseado em uma sociedade que foge da realidade da maioria.

O grande desafio para a escola do campo é relacionar as culturas particulares, experiências e as necessidades do alunado com o saber escolar, não as desrespeitando, todavia, interagindo esses conhecimentos entre o individual e o coletivo. Nesse sentido, os alunos agricultores podem e devem ser vistos como indivíduos cheios de conhecimento, não podendo ser tratados como uma caixa vazia.

Os estudantes têm conhecimentos próprios, mesmo que não sejam estruturados nos moldes eruditos, exemplo disso são os saberes matemáticos presentes nas práticas dos agricultores, que embora tenham passado pela escola por um curto período de tempo, mas desenvolvem-se em suas produções tanto quanto os que adentram em níveis avançados de ensino.

As experiências adquiridas neste estudo reforçam os encaminhamentos teóricos durante nossa formação em Licenciatura em Matemática, e nos deixa a consciência para que em nossas práticas sejam consideradas a relação intrínseca entre os conhecimentos formais e informais, de modo que, os aspectos culturais sejam vistos como instrumentos de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular:** educação é a base. MEC/CONSED/UNDIME, 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998. 174 p.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **O que é educação.** São Paulo: Brasiliense, 2007. (Coleção primeiros passos; 20).

CHIZZOTTI, Antônio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais.** 7ª ed. São Paulo: Cortez, 2005.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Educação Matemática: uma visão do estado da Arte. **Pro-Posições**, V. 4, nº 1[10], março, 1993.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática:** Da teoria à prática. 8ª ed. Campinas/SP: Papirus, 2001.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática:** Elo entre as tradições e a modernidade. 2ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

DESLANDES, Suely Ferreira; NETO, Otavio Cruz, GOMES, Romeu; MINAYO, Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa social:** teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994).

FANTINATO, Maria Cecília de Castello Branco (Org.). **Etnomatemática** – novos desafios teóricos e pedagógicos. Niterói: Editora da Universidade Federal Fluminense, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, Thauana Paiva de Souza; VITORINO, Diego da Costa. **Educação formal e não formal.** Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2017.

READ, Herbert. **A Educação pela Arte.** 1º ed. Editora Martins – WMF, 2001.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática.** São Paulo: Cortez, 1994.

MACHADO, Carmem Lúcia Bezerra; CAMPOS, Christiane Senhorinha Soares; PALUDO, Conceição (Orgs.). **Teoria e prática da educação do campo:** análises de experiências Brasília: MDA, 2008.

MOLINA, M.C. Expansão das licenciaturas em Educação do Campo: desafios e potencialidades. Ver. Educar. Curitiba- Brasil, nº 55, p.145- 166, jan/mar, Editora UFPR, 2015.

MOREIRA, Antônio Flávio; CANDAU, Vera Maria (Orgs.). **Multiculturalismo:** diferenças culturais e práticas pedagógicas, 2ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

PICILOTTO, Everton Lazzaretti; MEDEIROS, Leonilde Servolo de. A formação de uma categoria política: os agricultores familiares no brasil contemporâneo. In: DELGADO, Guilherme Costa; BERGAMASCO, Sonia Maria Pessoa Pereira (Orgs.) **Agricultura familiar brasileira:** desafios e perspectivas de futuro. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2017.

SIMSON, Olga Rodrigues de Moraes von; PARK, Margareth Brandini; FERNANDES, Renata Sieiro; CORTELLA, Mario Sergio; AMARAL, Rita Amaral; SALLES, Ecio de; SOARES, Sebastião Soares; BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **Visões singulares, conversas plurais.** São Paulo: Itaú Cultural, 2007.

SIMSON, Olga Rodrigues de Moraes von; PARK, Margareth Brandini; FERNANDES. **Educação não-formal:** cenários da criação. Editora da UNICAMPI, 2001.

WANDERLEY, Maria de Nazareth Baudel. “Franja Periférica”, “Pobres do Campo”, “Camponeses”: dilemas da inclusão social dos pequenos agricultores familiares. In: DELGADO, Guilherme Costa; BERGAMASCO, Sonia Maria Pessoa Pereira (Orgs.). **Agricultura familiar brasileira:** desafios e perspectivas de futuro. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2017.

APÊNDICES

APÊNDICE A

PERGUNTAS SOBRE CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS FORMAIS

IDADE: _____

TEMPO DE TRABALHO NA AGRICULTURA: _____

ESCOLARIDADE: _____

PERGUNTAS:

- 1- Quais conhecimentos da produção da mandioca você relaciona com a Matemática?
- 2- Em algum momento da sua escolarização você percebeu os conhecimentos da agricultura da mandioca na escola? Se sim. Quais? Você poderia exemplificar?
- 3- E aqui na produção da mandioca, você percebe algum conhecimento matemático da escola presente nesta prática? Se sim. Quais? Exemplifique.
- 4- Você considera a Matemática importante para a vida na agricultura?
- 5- Em que situações da produção da mandioca você percebe a Matemática?
- 6- Você sente que as suas experiências com a agricultura podem contribuir para a aprendizagem da Matemática?

APÊNDICE B

PERGUNTAS SOBRE CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS DA AGRICULTURA

IDADE: _____

TEMPO DE TRABALHO NA AGRICULTURA: _____

ESCOLARIDADE: _____

- 1- Como você faz para demarcar o terreno para plantar a mandioca?
- 2- Quantas plantas de mandioca cabem em uma tarefa de roça?
- 3- Qual a quantidade de mandioca obtida em uma tarefa?
- 4- Qual a quantia total de farinha de mandioca em uma tarefa?
- 5- Qual a quantidade em sacos de farinha produzidas em uma tarefa?
- 6- Qual o valor obtido na venda farinha de mandioca produzida por uma tarefa?