

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Geovana Raquel Pereira da Silva

**O cultivo do abacaxi e a Etnomatemática: relações com as unidades
temáticas da BNCC**

Rio Tinto – PB
2020

Geovana Raquel Pereira da Silva

**O cultivo do abacaxi e a Etnomatemática: relações com as unidades
temáticas da BNCC**

Trabalho Monográfico apresentado à
Coordenação do Curso de Licenciatura em
Matemática como requisito parcial para obtenção
do título de Licenciado em Matemática.

Orientador(a): Prof.^a Dra. Cristiane Fernandes
de Souza.

Rio Tinto – PB
2020

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S586c Silva, Geovana Raquel Pereira da.

O cultivo do abacaxi e a Etnomatemática: relações com
as unidades temáticas da BNCC / Geovana Raquel Pereira
da Silva. - Rio Tinto, 2020.
46 f. : il.

Monografia (Graduação) - UFPB/CCAIE.

1. Etnomatemática. 2. BNCC. 3. Conhecimento matemático.
I. Título

UFPB/BC

Geovana Raquel Pereira da Silva

**O cultivo do abacaxi e a Etnomatemática: relações com as unidades
temáticas da BNCC**

Trabalho Monográfico apresentado à coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática
como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof^a Dra. Cristiane Fernandes de Souza

Aprovado em: 25 / 03 / 20

BANCA EXAMINADORA

Cristiane Fernandes de Souza

Prof^a Dra. Cristiane Fernandes de Souza (Orientadora) – UFPB/DCX

Graciana Ferreira Dias

Prof^a Dra. Graciana Ferreira Dias – UFPB/DCX

Jussara Patrícia Andrade Alves Paiva

Prof^a Dra. Jussara Patrícia Andrade Alves Paiva – UFPB/DCX

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, meu amado Abá, pela sua infinita misericórdia em minha vida, por me abençoar e me proteger sempre. Agradeço a Nossa Senhora, pela sua intercessão, por seu cuidado de mãe e por ser esse caminho tão perfeito que leva até Jesus. Sou toda vossa, ó Virgem Maria, e tudo que possuo é vossa!

Agradeço a minha família, por todo carinho que recebo de cada um, em especial a minha mãe, Maria José Pereira, pelo seu exemplo de mulher, de professora, e que sempre me incentivou até aqui. Agradeço, também, a meu querido pai Antônio Ivanildo, que tanto carinho tem por mim, que me ajudou durante todo esse curso e, principalmente, durante essa pesquisa. Agradeço, ainda, a minha irmã Gabriela Pereira que tanto me ajudou no período de construção desse trabalho, cedendo-me o seu notebook, por todo apoio e acolhimento que sempre me proporciona e por me presentear com uma joia tão preciosa que é a pequena Maria Esther, sua filha. Amo todos vocês!

Agradeço a meus irmãos de caminhada da Missão Abba Pai que é a minha segunda família. Destaco aqui o meu amigo e irmão William Duarte por todo apoio e companheirismo na missão, agradeço a Deus pela sua vida e por você sempre me ajudar a trilhar essa estrada tão estreita que leva para o céu. Agradeço também aos irmãos Lucas Maciel e Tereza Maciel por me ajudarem tanto durante a construção desse trabalho, principalmente você Lucas que sofreu comigo até o último minuto. Agradeço ainda a José Diogo e Lucas Felipe por aguentar todo meu estresse nesses dias, e por me ajudarem sempre. Muito obrigada!

Agradeço a minha orientadora Cristiane Fernandes de Souza por toda paciência que sempre teve comigo, e por me ensinar tantas coisas no decorrer desse curso, tenho um carinho imenso pela senhora e saiba que sempre lhe trago em minhas orações.

Agradeço a meus amigos de curso que são tão importantes na minha vida, em especial, agradeço a Luana Cardoso por todo apoio durante todo o curso, você é extremamente inteligente minha amiga e eu só tenho a agradecer a Deus por esse presente que é você. Agradeço também a Isleny Lisboa, essa menina guerreira que está ao meu lado desde o Ensino Fundamental, e que fez por mim coisa que nem tenho como retribuir, muito obrigada minha querida, amo você.

RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é uma pesquisa incluída na área de Ensino e Aprendizagem da Matemática, que tem como objetivo investigar os conhecimentos matemáticos dos agricultores que realizam o cultivo do abacaxi da comunidade rural de Lagoa de Fora, município de Itapororoca/PB, e relacionar tais conhecimentos com as unidades temáticas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A pesquisa caracteriza-se, quanto a sua abordagem, como qualitativa; quanto aos objetivos, ela é de caráter exploratório, e ao ser realizada com os agricultores de uma comunidade específica pode ser caracterizada como um estudo de caso. O embasamento teórico da pesquisa foi realizado por meio do estudo de livros, teses, dissertações e artigos sobre o Programa Etnomatemática que serviu de subsídio para investigar os conhecimentos matemáticos dos agricultores, bem como relacioná-los com os conhecimentos escolares. Para obter as informações necessárias para investigação da pesquisa, foram realizadas entrevistas com cinco agricultores, e também foi observado todo o processo do cultivo do abacaxi, a fim de captar todos os detalhes desse plantio. As análises das entrevistas demonstraram que as relações estabelecidas entre o conhecimento matemático dos agricultores com as unidades temáticas da BNCC pode promover uma aprendizagem matemática que atribua significado aos conteúdos ensinados na sala de aula.

Palavras-chave: Etnomatemática. BNCC. Conhecimento matemático.

ABSTRACT

This Course Conclusion Paper (TCC) is a research included in the area of Teaching and Learning Mathematics, which aims to investigate the mathematical knowledge of farmers who cultivate pineapple in the rural community of Lagoa de Fora, city of Itapororoca/PB and relate this knowledge to the BNCC's thematic units. The research is characterized, in terms of its approach, as qualitative, in terms of objectives, it is exploratory in nature, and when carried out with farmers in a specific community it can be characterized as a case study. The theoretical basis of the research was carried out through the study of books, theses, dissertations and articles on the Ethnomathematics Program that served as a subsidy to investigate the mathematical knowledge of farmers, as well as to relate them to school knowledge. In order to collect the necessary information for research investigation, interviews were carried out with five farmers, and the whole process of pineapple cultivation was also observed, in order to capture all the details of this planting. The analysis of the interviews showed that the relationships established between the mathematical knowledge of farmers and the thematic units of the BNCC can promote mathematical learning that gives meaning to the content taught in the classroom.

Keywords: Ethnomathematics. BNCC. Mathematical knowledge.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Leirões na terra	23
Figura 2 – Medição com vara	24
Figura 3 – Quadrado do agricultor B	25
Figura 4 – Retângulo do agricultor C	27
Figura 5 – Fiação de abacaxi	29
Figura 6 – Plantação da fiação de abacaxi	30
Figura 7 – Tambor de aguação	31
Figura 8 – Bomba de Aguação	31
Figura 9 – Trabalhador aguando a plantação	31
Figura 10 – Olho do abacaxi	33
Figura 11 – Representação de 500 abacaxis	35
Figura 12 – Representação de 1000 abacaxis	35
Figura 13 – Fiada	36
Figura 14 – Pé e ponta	36
Figura 15 – Carreta	37
Figura 16 – Truque	38

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.2 Apresentação do Tema.....	10
1.2 Objetivos da Pesquisa.....	11
1.2.1 Objetivo Geral	11
1.2.1 Objetivos Específicos.....	11
1.3 Metodologia da Pesquisa.....	11
1.3.1 Caracterização da Pesquisa	11
2 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS.....	14
2.1 Sobre a Etnomatemática	14
2.2 Pesquisas realizadas sobre Etnomatemática e a sala de aula	19
2.3 A Etnomatemática e a Agricultura	21
3 APRESENTAÇÃO E A ANÁLISE DOS DADOS	23
3.1 O processo do cultivo do abacaxi	23
3.2 A colheita	34
3.3 A comercialização	39
4 CONCLUSÕES DA PESQUISA.....	42
REFERÊNCIAS	44

1 INTRODUÇÃO

1.2 Apresentação do Tema

Ao olharmos os registros das civilizações mais antigas, podemos perceber que tais povos produziam matemática que se revelava através de figuras e formas de contagem que elas utilizavam. No mundo atual, podemos contemplar a matemática ainda mais presente nas construções, na tecnologia, em algumas expressões artísticas, nos esportes e, em muitas partes, quando algo ou alguém ao nosso redor se utiliza do conhecimento matemático, voluntária ou involuntariamente.

O conhecimento matemático é fundamental também para o nosso sustento, pois muitos profissionais envolvem cálculos matemáticos em seus ofícios, desde o feirante até o cientista estão rodeados de cálculos em suas práticas do cotidiano. Pensando assim, em nossa pesquisa, voltamos o olhar para o trabalho de agricultores do interior da Paraíba, mais precisamente no sítio Lagoa de Fora, município de Itapororoca, que cultivam o plantio do abacaxi. Ao observar esse processo, percebemos o quanto os agricultores utilizam o pensamento matemático em sua atividade como, por exemplo, ao medir o terreno, no momento do plantio, durante os processos de tratamento da fruta, no momento da colheita, da comercialização, ou seja, durante todas as etapas do cultivo da fruta.

Porém, quando pensamos no ensino da Matemática, percebemos que por diversas vezes o conhecimento matemático, tão presente e útil no nosso dia-a-dia, na escola se torna distante de nossa realidade e, constantemente, é tida como um conjunto de conceitos encadeados, “teóricos, descontextualizados, fixos, em um estado pronto e acabado” (LAURDARES, 2005 apud MATOS; MATTOS, 2016, p. 87). O que nos levou a refletir se os filhos dos agricultores, quando eles estudavam matemática na escola, tinham consciência que na prática do trabalho de seus pais a matemática estava tão presente, e pensamos se haveria possibilidade de fazer uma ligação entre os conteúdos escolares e o processo que ocorre durante o cultivo do abacaxi.

O Programa Etnomatemática propõe uma compreensão, uma análise de um saber matemático construído por uma cultura, pela história de um povo, que de forma involuntária, pode trazer grandes contribuições para o conhecimento matemático. Nessa perspectiva, o Programa se torna mais apropriado para analisar o conhecimento dos agricultores com a matemática que se aprende na escola, pois a “aliança entre ciência e cultura deve ocorrer com

relação não somente às preocupações culturais e sociais de cada grupo em seu tempo, mas também à concepção e à interpretação dessas teorias” (MONTEIRO, 2004a, p. 19).

É necessário lembrar que escolhemos essa comunidade específica pelo fato de ser o local onde reside a autora dessa pesquisa, pela importância do cultivo dessa fruta para a cidade de Itapororoca, que é a maior produtora de abacaxi da Paraíba, e também uma das principais fontes de renda da maioria dos agricultores dessa comunidade.

Em virtude do que foi explanado anteriormente, essa pesquisa anseia responder ao seguinte questionamento: *quais relações podemos estabelecer entre unidades temáticas da BNCC e os conhecimentos matemáticos existentes no processo do cultivo de abacaxi?*

1.2 Objetivos da Pesquisa

1.2.1 Objetivo Geral

Investigar quais relações podem ser estabelecidas entre as unidades temáticas da BNCC e os conhecimentos matemáticos existentes no processo do cultivo de abacaxi, dos produtores de Lagoa de Fora.

1.2.1 Objetivos Específicos

- Identificar quais os conhecimentos e cálculos matemáticos que os agricultores utilizam em cada momento do cultivo do abacaxi;
- Verificar em quais unidades temáticas da BNCC se encontram os conhecimentos matemáticos dos agricultores, presentes em cada etapa do cultivo do abacaxi;
- Estabelecer relações entre o conhecimento matemático dos agricultores e o que é proposto nas unidades temáticas da BNCC.

1.3 Metodologia da Pesquisa

1.3.1 Caracterização da pesquisa

A nossa pesquisa foi realizada com os agricultores da comunidade de Lagoa de Fora, zona rural do município de Itapororoca/PB, e consistiu na investigação dos conhecimentos matemáticos que esses agricultores utilizam no processo de cultivo do abacaxi. A partir dos

resultados obtidos, indicamos com quais unidades temáticas da BNCC esses conhecimentos estavam relacionados, associando, assim, os saberes desses agricultores com o que é proposto para o ensino em sala de aula.

Assim, a presente pesquisa, quanto ao seu enfoque, está caracterizada por uma abordagem qualitativa, pois segundo Ramos, Ramos e Busnello (2005, apud DALFOVO; LANA; SILVEIRA, 2008, p. 06) esse tipo de abordagem “pretende verificar a relação da realidade com o objeto de estudo, obtendo várias interpretações de uma análise indutiva por parte do pesquisador”. Ou seja, o pesquisador busca compreender cada detalhe sob a ótica de quem está sendo pesquisado. Com relação a esse tipo de abordagem, Godoy (1995, p. 58) destaca que:

A pesquisa qualitativa não procura enumerar e/ou medir os eventos estudados, nem emprega instrumental estatístico na análise de dados, envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo.

Em relação aos objetivos de nossa pesquisa, ela é de caráter exploratório, pois no nosso trabalho exploramos os conhecimentos matemáticos de uma determinada comunidade para estabelecer relações com as unidades temáticas da BNCC. Dessa forma, está condizente com Fiorentini e Lorenzato (2006) que afirmam que,

[...] uma pesquisa é exploratória quando o pesquisador, diante de uma problemática ou temática pouco definida e conhecida, resolve realizar um estudo com o intuito de obter informações ou dados mais esclarecedores e consistentes sobre ela (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p.70).

Ao ser realizada com os agricultores de uma comunidade específica, a pesquisa em questão se classifica, em relação aos procedimentos técnicos, como um estudo de caso, uma vez que “consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento” (GIL, 2010, p. 54). Queremos com essa pesquisa investigar o que essencialmente aparece de matemática naquela comunidade, por esse motivo a caracterizamos como um estudo de caso, pois segundo Fonseca (2002):

Um estudo de caso pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o como e o porquê de uma determinada situação que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico. O pesquisador não pretende intervir sobre o objeto a ser estudado, mas revelá-lo tal como ele o percebe. O estudo de caso pode decorrer de acordo com uma perspectiva interpretativa, que procura compreender como é o mundo do ponto de vista dos participantes, ou uma

perspectiva pragmática, que visa simplesmente apresentar uma perspectiva global, tanto quanto possível completa e coerente, do objeto de estudo do ponto de vista do investigador (FONSECA, 2002, apud SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009 p. 31).

Como instrumento de pesquisa, utilizamos a observação direta e a entrevista. A observação direta foi utilizada por ser um instrumento que nos permitiu observar aspectos bem particulares à comunidade rural de Lagoa de Fora, pois “a técnica de observação pode ser muito útil para a obtenção de informações. Mais do que perguntar, podemos constatar um comportamento” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p.103).

Contudo, percebemos que somente a observação seria insuficiente para responder a nossa questão de pesquisa, por esse motivo escolhemos a entrevista pelo fato de “permitir uma obtenção mais direta dos dados, e serve para aprofundar o estudo, complementando outras técnicas de coletas de dados [...], como por exemplo, a observação” (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 120).

Como o público alvo dessa pesquisa foram os agricultores, a entrevista foi um segundo instrumento adequado, pois nos permitiu extrair informações mais precisas a respeito dos questionamentos. Sobre a versatilidade da entrevista, Lakatos e Marconi (2003) destacam que:

A entrevista é importante instrumento de trabalho nos vários campos das ciências sociais ou de outros setores de atividade como Sociologia, da Antropologia, da Psicologia Social, da Política, do Serviço Social, do Jornalismo, das relações públicas, da pesquisa de mercado e outras (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 196)

Por fim, foi realizada a análise de todas as entrevistas e observações realizadas, sempre com fidedignidade às informações disponibilizadas, pois “o mais importante na análise e interpretação de dados no estudo de caso é a preservação da totalidade da unidade social” (GIL, 2010), e buscamos compreender cada processo praticado pelos agricultores, para, dessa maneira, relacionar as unidades temáticas da BNCC com os conhecimentos matemáticos que esses agricultores utilizam no cultivo do abacaxi.

2 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

2.1 Sobre a Etnomatemática

Entre as décadas de 1960 e 1970, o Brasil passou por grandes mudanças políticas, pois viveu o período da ditadura militar, e também na sua base econômica. Nosso país tinha sua economia baseada na agropecuária, porém, com o aumento da industrialização, a necessidade do aumento de mão de obra qualificada para o mercado de trabalho fabril se fez imprescindível, tal circunstância trouxe grande impacto para a educação, que deveria capacitar os alunos para essa nova realidade. Nesse mesmo período surge no Brasil um movimento que já havia se instalado em outros países do mundo, o Movimento da Matemática Moderna (MMM), que se fundamentava na formalidade e no rigor para o ensino e a aprendizagem de Matemática.

Entretanto, “as finalidades do ensino de matemática tampouco eram debatidas: sua relevância era tomada como dada” (BÚRIGO, 2006, p. 43), e no final da década de 1970 o ensino da Matemática passava por uma fase difícil, o MMM havia fracassado e a disciplina de matemática continuava sendo vista como difícil e de pouca aplicabilidade. Surgem então muitos educadores em diferentes partes do mundo defendendo o ensino da Matemática de forma vinculada com a realidade, valorizando o saber que o aluno traz consigo, os conhecimentos presentes nas atividades cotidianas e nas mais diversas culturas.

Eduardo Sebastiani Ferreira (1997) apresenta alguns termos que foram citados tentando descrever uma matemática que estava além da sala de aula:

- Cláudia Zalavski, em 1973, utiliza o termo “Sociomatemática” para estudar a matemática utilizada pelo povo Africano em suas práticas, bem como aquilo que as instituições africanas contribuíram e ainda contribui para o desenvolvimento da Matemática.
- Ubiratan D’Ambrósio em 1982 chama de “Matemática Espontânea” os processos matemáticos que diversos povos desenvolveram para sobreviver.
- Jill Posner, em 1982, define “Matemática Informal” aquela que se transmite e aprende fora do contexto acadêmico.
- Stieg Mellin-Olsen, em 1986, designa “Matemática Popular” para os conceitos que são desenvolvidos no cotidiano e que podem ser um ponto inicial para o estudo da matemática escolar.

No ano de 1985, o educador brasileiro Ubiratan D’Ambrósio cria, então, um termo que abrangia as ideias relacionadas a essa matemática que estava além do contexto escolar. Ele pronuncia, pela primeira vez, o termo Etnomatemática em seu artigo intitulado *Ethnomathematics And Its Place In The History Of Mathematics*, entrando para a história da Educação Matemática.

Paulus Gerdes, educador matemático que se dedicou a estudar a matemática presente na cultura africana, especialmente nos lugares subdesenvolvidos onde a educação matemática é bastante fragilizada, busca, através da Etnomatemática, descobrir, na cultura desse povo, o que ele chama de “Matemática escondida”, pois:

Através do conceito de Etnomatemática chama-se a atenção para o fato de que a matemática, com suas técnicas e verdades, constitui um produto cultural; salienta-se, que cada povo, cada cultura e cada subcultura, desenvolve a sua própria matemática, em certa medida específica (GERDES, 1991, p. 51).

Para o casal Márcia e Robert Ascher, a Etnomatemática busca representações simbólicas em determinadas culturas, o modo que se comportam e utilizam a matemática em sua vida. Mafra (2004, p. 84), ao comentar sobre a concepção desse casal, diz que “os elementos encontrados nos estudos dos Ascher nos mostram as diferentes matemáticas em diferentes povos, alguns já extintos, propondo uma historiografia basicamente descritiva e relacional”. Uma particularidade dos estudos desse casal é que os povos sem escrita estão sempre no centro de suas pesquisas, por isso para Ascher (1991):

Etnomatemática é o estudo de ideias matemáticas de povos sem escrita. Reconhecemos como pensamento matemático aquelas noções que correspondem, duma maneira ou de outra, a este rótulo na nossa cultura. Procedimentos específicos desenvolvem-se no âmbito de contextos culturais e sua forma e conteúdo serão necessariamente a expressão da cultura na qual eles surgem (ASCHER, 1991 apud BANDEIRA; MOREY, 2004, p. 101)

Mas, para uma melhor compreensão do que afirma Paulus Gerdes e o casal Ascher, é necessário entender o que de fato significa o termo Etnomatemática. D’Ambrósio (2009), a respeito da etimologia da palavra diz:

Indivíduos e povos têm, ao longo de suas existências e ao longo da história, criado e desenvolvido instrumentos de reflexão, de observação, instrumentos materiais e intelectuais (que chamo de **ticas**) para explicar entender, conhecer, aprender para saber fazer (que chamo de **matema**) como resposta a necessidade de sobrevivência e de transcendência em diferentes ambientes naturais, sociais e culturais (que chamo de **etnos**) (D’AMBRÓSIO, 2009, p. 60, grifo do autor).

Ubiratan D’Ambrósio volta seu olhar para a matemática envolvida nas ações dos povos, pois a Etnomatemática “visa explicar os processos de geração, organização e transmissão de conhecimento em diversos sistemas culturais” (D’AMBRÓSIO, 1993, p. 7). A

busca por reconhecer a matemática vivenciada em uma determinada cultura resulta nesse programa que D'Ambrósio cria, que não se restringe unicamente a disciplina de Matemática, mas percebemos que a Etnomatemática tem um caráter interdisciplinar, unindo os conhecimentos da Matemática com o que estuda a Antropologia e a Sociologia.

Para Gelsa Knijnik, a Etnomatemática está inserida na Educação Matemática, pois “examina as produções culturais destes grupos, em particular, destacando seus modos de calcular, medir, estimar, inferir e raciocinar” (KNIJNIK, 2004, p. 22), e a partir dessa ideia é possível desenvolver ações pedagógicas. Uma característica presente nessa autora é que, em suas pesquisas, há uma grande atenção ao cunho social, uma vez que para ela:

[...] é possível compreender a relevância dada ao pensamento etnomatemático no que se refere à recuperação das histórias presentes e passadas dos diferentes grupos culturais. Mais ainda, há um especial interesse em dar visibilidade às histórias daqueles que têm sido sistematicamente marginalizados por não se constituírem nos setores hegemônicos da sociedade (KNIJNIK, 2004, p. 22).

É perceptível que ações pedagógicas oriundas da matemática produzida por um povo, por uma determinada cultura, pode trazer significado ao conteúdo estudado e desenvolver competências que levem a reflexão e associação dos conhecimentos aprendidos na escola, com a realidade.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), no que diz respeito aos objetivos do Ensino Fundamental, explicita no artigo 32 os seguintes itens:

- I – o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;
- II – a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;
- III – o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;
- IV – o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social. (BRASIL, 1996)

Quando observamos esses objetivos, percebemos que a educação tem o papel de formar o aluno para que ele esteja inserido na sociedade em que vive, não de maneira omissa, mas de forma consciente e participante. A educação deve ainda estimular o vínculo familiar e a solidariedade para que haja uma boa vivência social.

Para o Ensino Médio, a LDB (BRASIL, 1996) propõe a consolidação dos conhecimentos adquiridos no Ensino Fundamental; a formação básica do aluno para o mercado de trabalho e o exercício da cidadania; o aperfeiçoamento do aluno como pessoa humana, abrangendo a concepção ética e o aumento da autonomia intelectual, bem como do pensamento crítico; e por fim relacionar a teoria e prática dos conteúdos ensinados em cada disciplina.

As diretrizes apresentadas pela LDB, tanto para o Ensino Fundamental quanto para o Ensino Médio, devem ser alcançadas ao longo dos anos de estudo de cada aluno no decorrer de cada disciplina. O ensino da Matemática tem um papel fundamental para alcançar o que as diretrizes propõem, porém, pesquisas recentes a respeito da aprendizagem matemática no Brasil têm sido bastante preocupantes.

Dados apresentados em uma matéria do Todos Pela Educação (2019), mostraram os avanços da educação nos últimos 10 anos. No 9º ano do Ensino Fundamental, a aprendizagem em Matemática teve um aumento de 14,3% a 21,5% resultando em um acréscimo de 7,2 pontos percentuais; enquanto a aprendizagem em Língua Portuguesa foi de 20,5% para 39,5%. O aumento da aprendizagem Matemática é muito tímido para o espaço de tempo de uma década, e ainda mais se compararmos com o avanço da aprendizagem no 5º ano do Ensino Fundamental, que nesse mesmo período foi de mais de 25 pontos percentuais na aprendizagem em Matemática partindo dos 23,7% para os 48,9%.

A situação fica ainda mais crítica quando analisamos o percentual referente ao Ensino Médio, a aprendizagem em Matemática declina de 9,8% para 9,1%; já a aprendizagem em Língua Portuguesa teve um aumento de 24,5% para 29,1%. Esses dados nos revelam que a aprendizagem matemática tem sido extremamente baixa em nosso país, e a disciplina é cada vez mais “abominada” pelos alunos, conhecida como difícil e por vezes não se observa aplicabilidade para ela. Segundo Machado (1987):

A aprendizagem matemática ao longo dos anos permaneceu com muitos mitos e preconceitos, e há necessidade de fundamentar uma ruptura dos paradigmas nas didáticas tradicionais. Nesse sentido, a matemática foi caracterizada como matéria destinada a indivíduos com pendores especiais. Isso levou muitos alunos a reprovação nas escolas e a desistência dos estudos, repudiando a aprendizagem matemática como um estudo de difícil compreensão e sem entender a sua aplicabilidade e importância. Existem crenças na aprendizagem matemática que ficam arraigadas e que podem ser produtoras de erro. (MACHADO, 1987 apud ABREU, 2017, p.36).

O Programa Etnomatemática vem de encontro a essa difícil realidade, pois “procura entender o saber/fazer matemático ao longo da história da humanidade, contextualizando em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações” (D’AMBROSIO, 2009, p. 17). Esse programa de ensino criado por Ubiratan D’Ambrosio busca entender a matemática nas práticas e culturas dos mais diversos povos, atribuindo assim sentido a matemática que muitas vezes fica presa à sala de aula.

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), para que o aluno desenvolva as habilidades previstas para os anos finais do Ensino Fundamental, é “imprescindível levar em conta as experiências e os conhecimentos matemáticos já vivenciados pelos alunos, criando

situações nas quais possam fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade” (BRASIL, 2018, p. 298). É nessa perspectiva que a Etnomatemática atua, para D’Ambrósio (2009, p.22):

O cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comprando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura.

Para Teresa Vergani (2007), existem três tipos de matemáticas que podem ser consideradas: a dos profissionais que possuem uma especialização acadêmica; a escolar, que é comunicada aos alunos com finalidade educativa; e aquela matemática do dia-a-dia utilizada por todos nós nos afazeres do cotidiano. Porém, “pouca atenção se tem dado à transformação que cada um de nós opera na matemática que aprendeu, a fim de torná-la útil no cotidiano em que vivemos” (VERGANI, 2007, p. 26).

Percebemos que está em falta na educação associar esses três tipos de matemáticas, para que a aprendizagem matemática possa evoluir e não regredir, como vem acontecendo, pois “a transposição ‘bruta’ da matemática acadêmica para os currículos escolares parece apostada em fazer esquecer o Homo Sapiens, reduzindo a espécie ao Homo Rationalis” (VERGANI, 2007, p. 27).

Ao utilizarmos o Programa Etnomatemática, pensamos no ensino da Matemática de forma mais abrangente, não simplesmente reduzida a conceitos e fórmulas, mas que engloba a realidade na qual a escola está inserida. Teresa Vergani (2007) nos apresenta justamente alguns pontos que envolvem a educação como um todo, e que de forma alguma deve ser ignorada pelo professor de Matemática, como:

- o aluno submetido a um processo educativo espera que este responda às suas inquietações e ao desejo de realizar as suas aspirações;
- o aluno não só está inserido na sociedade que o acolhe, como a sociedade tem, naturalmente, expectativas em relação à sua integração futura;
- a sociedade desenvolve estratégias que visam a realização das suas expectativas;
- estas estratégias envolvem agentes, instrumentos e programas ao serviço do ensino, estrutura e funcionamento escolares (VERGANI, 2007, p. 32)

É a partir dessa perspectiva que percebemos a importância da Etnomatemática para a educação, segundo D’Ambrósio (1996), a matemática e educação são táticas contextualizadas e que dependem totalmente uma da outra. Por isso, o ensino da Matemática não pode ser feito de modo desassociado à realidade dos alunos, “o desenvolvimento do raciocínio ético é paralelo ao desenvolvimento do raciocínio lógico” (VERGANI, 2007, p. 32).

Segundo Oliveira (2004, p. 248), “com as lentes da Etnomatemática a Educação Matemática passa a valorizar, também, a produção da Matemática praticada por diferentes

grupos étnicos, profissionais ou comunitários”. Esse pensamento de Oliveira vai ao encontro com o que diz os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) a respeito da contribuição da Matemática na formação básica para construção da cidadania, pois é preciso que haja uma reflexão “sobre as condições humanas de sobrevivência, sobre a inserção das pessoas no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura e sobre o desenvolvimento da crítica e do posicionamento diante das questões sociais” (BRASIL, 1998, p. 26). O Programa Etnomatemática proporciona ao aluno, à escola, ao professor e à sociedade a oportunidade de unir os saberes, de estudá-los e de envolver a todos, pois:

Há uma ética associada ao conhecimento matemático, cuja prática é guiada pelo conhecimento de nós próprios, pela diluição das barreiras entre indivíduos, pela construção de uma “harmonia ancorada em respeito, solidariedade e cooperação”. Daí que os estudantes sejam sempre mais importantes do que currículos ou métodos de ensino; que o conhecimento não possa ser dissociado da plenitude humana nem do aluno nem do formador (VERGANI, 2007, p. 32).

É necessário destacar que, não é nossa intenção menosprezar o conhecimento científico, mas é preciso permitir ao aluno uma amplitude de seus conhecimentos para que ele possa ser capaz de se apropriar deles. Para Monteiro (2004b):

A organização escolar na perspectiva da Etnomatemática [...] implica em redimensionar o saber escolar, considerando a escola não apenas uma instituição responsável pela difusão do conhecimento científico, mas também um espaço de interlocução entre diferentes saberes, que possibilite a incorporação de um conhecimento recheado de “vida”. Isto, é claro, não exclui o saber científico, apenas o redimensiona, possibilitando-nos pensar por que se enfatiza um aspecto e não outro, porque um conhecimento tem mais valor do que o outro (MONTEIRO, 2004b, p. 445).

Contudo, acreditamos que a escola é um lugar, não somente, onde se obtém conhecimento, mas também onde se produz conhecimento, um espaço em que nos permita aplicar os saberes na vida.

2.2 Pesquisas realizadas sobre Etnomatemática e a sala de aula

Existem algumas pesquisas em Etnomatemática voltadas para sala de aula que trazem reflexões a respeito de práticas de determinados grupos e as relações existentes entre tais práticas e o ensino em sala de aula. Apresentaremos aqui dois trabalhos que trazem aspectos semelhantes com o que nos propusemos a realizar em nossa pesquisa: o primeiro trabalho tinha como objetivo apresentar o conhecimento matemático de crianças que trabalham em fábricas de calçados e, desse modo, associar tais conhecimentos com conteúdos ensinados na sala de aula; a segunda pesquisa tinha por objetivo examinar como era produzido o

conhecimento matemático no mundo da construção civil a partir das práticas de trabalhadores de um canteiro de obras, refletir quais implicações curriculares poderia ser inferidas.

Ieda Maria Giongo apresenta, no trabalho intitulado “Etnomatemática e práticas da produção de calçado” (GIONGO, 2004), a matemática presente em três fábricas ligadas ao setor calçadista do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul. A autora utiliza como instrumentos de pesquisa a observação e a entrevista, e no desenvolvimento de seu trabalho ela elenca quatro práticas de produção que são o seu campo de estudo.

A primeira prática é a de “Tirar o tempo”, em que o trabalho dos operários é cronometrado para que haja o controle da produção. A pesquisadora observa todo o processo e realiza entrevistas com o supervisor do serviço dos operários e com um grupo de crianças da 7ª série que eram alunos-trabalhadores, pois trabalhavam também na fábrica. Após essas observações, percebe-se que as crianças entendem bem o processo realizado de “tirar o tempo” e dominam as unidades de medidas do tempo e as operações de adição, subtração e divisão que ocorriam durante essa prática.

Na segunda prática, a de “Pesar a linha”, a pesquisadora constatou que havia imerso nessa prática noções de unidade de medida e refletiu como esses conteúdos geralmente são abordados em sala de aula de forma tão rígida e desligada do uso cotidiano desse tipo de abordagem. Na terceira e quarta prática, ela destaca que as ações dos funcionários estão imersas em propriedades da geometria, e inclusive ultrapassa os conhecimentos matemáticos adentrando também no campo da Física. Giongo (2004) traz reflexões acerca do distanciamento entre essa realidade do “mundo do trabalho” e do “mundo da escola”, e que por vezes esses saberes, que provêm de uma experiência cotidiana, são desvalorizados.

A nossa pesquisa se assemelha a de Giongo (2004), pois utilizamos a observação e a entrevista como instrumentos de pesquisa, a fim de captar todos os detalhes. Assim como a autora já citada, também buscamos aproximar a escola da realidade em que o aluno se encontra, a fim de significar os conhecimentos adquiridos em sala de aula, tornando-os úteis no cotidiano.

A segunda pesquisa tem como título “Implicações curriculares a partir de um olhar sobre o ‘mundo da construção civil’”, e foi desenvolvida por Claudia Glavam Duarte (DUARTE, 2004). A autora realiza observações e entrevistas com um grupo de serventes, pedreiros e mestre de obras, dois engenheiros e uma arquiteta que trabalham em um canteiro de obras.

Ela identifica, por meio das observações que realizou, a superioridade que existe na relação entre os saberes dos engenheiros e da arquiteta e os saberes dos pedreiros, serventes e

mestre de obras. A mesma revela, por meio das entrevistas realizadas, que os mestres de obras se sentem menosprezados pelos engenheiros, mas reconhecem que em alguns momentos as experiências de anos que os mesmos possuem fazem toda a diferença na execução do serviço.

A autora discorre sobre a importância de integrar no currículo a associação entre conteúdos escolares e o conhecimento informal proveniente dos saberes de trabalhadores como esses do canteiro de obras, utilizando como base teórica a Etnomatemática e estudos contemporâneos do Currículo em suas aproximações com Estudos culturais.

Percebemos semelhanças dessa pesquisa com a nossa no tocante da observação e entrevista, pois, assim como Duarte (2004), a observação e entrevista nos permitiu perceber informações bem peculiares do grupo estudado e nos revelou a importância dos saberes informais para a educação escolar.

Por isso no terceiro capítulo do nosso trabalho detalhamos todo o processo de cultivo do abacaxi produzido pelos agricultores da comunidade rural de Lagoa de Fora, Itapororoca-PB, e indicamos as relações entre as unidades temáticas da BNCC e os conhecimentos matemáticos contidos na prática desses trabalhadores rurais.

2.3 A Etnomatemática e a agricultura

O período do paleolítico, na história da humanidade, nos revela as primeiras “ações matemáticas” como a ação de confeccionar os instrumentos de caça a partir do ato de lascar a pedra, bem como as estratégias para capturar uma caça. Para essas ações era necessário o pensamento matemático, esse pensamento foi evoluindo com o tempo, e então novos e melhores instrumentos de caça foram sendo criados com o passar dos anos.

Mas, um grande marco na história humana foi o desenvolvimento da agricultura, o homem começa a ter certa estabilidade que os grupos de caçadores e coletores jamais alcançariam. No entanto, era preciso técnicas de cultivo, observar o tempo oportuno para plantar, colher e armazenar, havia a necessidade de organizar o trabalho, dividir as terras, pois as famílias cresciam cada vez mais. É possível perceber nesse momento da história o pensamento matemático, nas noções de espaço e tempo, nos cálculos e divisões de terrenos dos “primeiros” agricultores.

D’Ambrósio (2009) utiliza o calendário e a geometria para exemplificar os saberes matemáticos presentes na agricultura. O calendário foi o resultado do processo de contagem e registro do tempo que os agricultores faziam para obter o sucesso nas fases de plantio, colheita e armazenamento. A respeito da geometria, ele diz:

A geometria [geo = terra, metria = medida] é resultado da prática dos faraós, que permitia alimentar o povo nos anos de baixa produtividade, de distribuir as terras produtivas as margens do Nilo e medi-las, após as enchentes, com a finalidade de recolher a parte destinada ao armazenamento [tributos]. (D'AMBRÓSIO, 2009, p. 21)

Os calendários e a geometria foram respostas às necessidades das sociedades organizadas para obter um bom desenvolvimento. Podemos perceber então a presença da Etnomatemática dentro dessa realidade, e o quanto as atividades agrícolas estão imersas de saberes matemático.

Na agricultura podemos contemplar como a matemática é viva, pois nos mais diversos processos que os agricultores podem realizar, de forma natural, existem sempre cálculos, ou planejamentos, análises de tempo e de maneiras para que suas lavouras frutifiquem. Segundo Matos e Mattos (2016, p. 106):

O trabalhador rural matematiza no processo de plantação e criação de animais, dentre outras atividades. Percorrendo com naturalidade o conhecimento matemático, buscando-o ou elaborando-o sempre que a necessidade assim o exige.

Entretanto, percebemos que o conhecimento dos produtores rurais nem sempre é valorizado, mesmo suas práticas trazendo tanta matemática, raramente é mencionada nos livros didáticos, e por vezes sofre preconceito em virtude da baixa escolarização desses produtores rurais. Gelsa Knijnik (1997) comenta sobre essa desvalorização sofrida pelos produtores rurais:

Saberes que, produzidos pelas camadas populares que vivem no meio rural, por não serem produzidos por aqueles grupos que são legitimados em nossa sociedade como os produtores de ciência, ficam silenciados, num processo de ocultamento que certamente produz relações de poder muito particulares. (KNIJNIK, 1997 apud SILVA, 2012, p. 22).

A Etnomatemática tem um importante papel para com os trabalhadores rurais, pois “possibilita uma visão crítica da realidade, utilizando instrumentos de natureza matemática” (D'AMBRÓSIO, 2009, p. 23), que pode alcançar, não somente contribuições para o ensino e aprendizagem de Matemática, mas também contribuições de cunho social, conscientizando a respeito da importância dos diversos povos e cultural na história da humanidade, e também na atualidade.

3 APRESENTAÇÃO E A ANÁLISE DOS DADOS

3.1 O processo do cultivo do abacaxi

O cultivo do abacaxi se dá em um processo longo, com duração de mais ou menos um ano, e requer muitos cuidados durante cada etapa dessa fase. Para que pudéssemos compreender com mais detalhes cada etapa do processo do cultivo, realizamos entrevistas com cinco agricultores da comunidade Lagoa de Fora, zona rural do município de Itapororoca, e observamos cada momento descrito por eles, a fim de identificar em que unidades temáticas da BNCC se encontram os conhecimentos matemáticos produzidos por eles e quais relações poderiam ser estabelecidas entre esses conhecimentos e os conteúdos escolares. Atribuiremos letras (A, B, C, D, E) aos nomes dos agricultores para preservar a identidade dos mesmos.

O agricultor A tem 35 anos e concluiu o ensino médio, ele é dono do “roçado” (propriedade de terra onde se planta a fruta) que observamos, e responsável por todos os cuidados necessários durante o período de mais ou menos um ano do cultivo do abacaxi. Ele espera o tempo propício para plantar a muda da fruta, que geralmente é entre os meses de outubro até dezembro. Mas, antes de começar o plantio, acontece toda uma preparação no terreno que vai receber a muda, e esse momento é o ponto inicial dos conhecimentos matemáticos produzidos por esses trabalhadores.

Inicialmente o terreno passa por um processo de sulcagem¹, no qual o trator percorre a terra e forma na mesma os “leirões”, uma espécie de elevação feita na terra, com o objetivo de não “sufocar” as plantas vizinhas (Figura 1).

Figura 1 – Leirões na terra



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora

¹ Nome derivado da palavra sulcador que é um instrumento que fica acoplado no trator e que é uma espécie de arado com que se abrem sulcos no solo preparando-o para o plantio.

Nesse primeiro momento, a unidade temática da BNCC que identificamos é a Geometria, pois ao observar o corte que o trator faz na terra percebemos o formato de um prisma de base trapezoidal, formato esse que é de extrema importância para o desenvolvimento da muda do abacaxi. Nessa unidade temática, estudar formas e relacionar elementos de figuras planas e espaciais contribui para o desenvolvimento do pensamento geométrico, o que nos leva a perceber que um terreno com leirões se torna um ambiente propício para realizar estudos sobre figuras espaciais, permitindo aos alunos a visualização desse prisma no cotidiano.

Após esse processo, vem o momento da medição da área do terreno que os agricultores chamam de “cubar a terra”, pois eles não medem em metros quadrados e sim em “cubos”. Para realizar a cubagem da terra, primeiro se mede todos os “aceros²” do terreno com um instrumento chamado de braça³, processo exemplificado pela figura 2.

Figura 2 – Medição com vara



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora

Em seguida eles contabilizam quantas braças tem em cada lado e a partir desse resultado realizam alguns cálculos de adição, divisão e multiplicação com a quantidade de braças. Perguntamos ao agricultor A se ele sabia cubar, e ele respondeu: “Você mede quadrado, mede os quatro ‘aceros’, mede o ‘acero’ de baixo com o de cima e o ‘acero’ do lado com o do outro, depois soma, multiplica...”. Perguntamos se ele sabia fazer esses cálculos, o mesmo disse que não, geralmente chamava outras pessoas para fazerem a contagem.

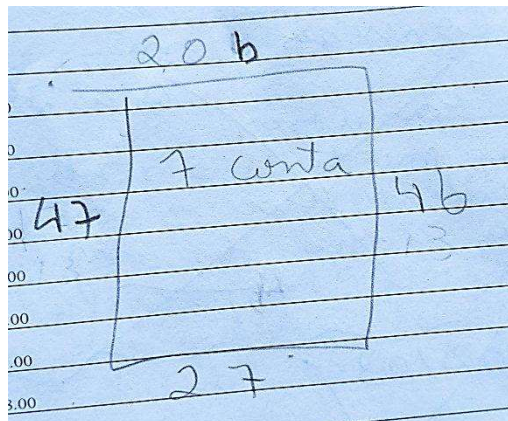
Para obter mais informações a respeito da cubagem entrevistamos outros dois agricultores, identificados por B e C.

² Acero é uma palavra utilizada pelos agricultores para indicar os lados do terreno, ou seja, é o contorno.

³ A braça é uma vara que mede exatamente 2,20m e é utilizada pelos agricultores para medir as laterais do terreno.

O agricultor B é aposentado, não sabe ler e, com relação a escrita, só sabe fazer o seu nome. Perguntamos como ele aprendeu a cubar, e ele nos respondeu: “É porque ‘ói’, 13 com 13 e 12 com 12 é uma ‘conta’”. Uma conta⁴ equivale 156 cubos, que em metros quadrados corresponde a 755m², pois se calcula as médias aritméticas da quantidade de braças dos lados opostos de um terreno e depois multiplica os resultados. O agricultor B prosseguiu: “ontem eu cubei ‘ói’, um ‘roçado’. Um ‘acero’ deu”, e pedindo que fizéssemos um quadrado em um caderno que estávamos segurando (Figura 3), continuou, “esse ‘acero’ aqui deu 20 braça, esse aqui deu 27, esse aqui deu 47 e esse aqui deu 46. Aí tem gente que cuba no ‘lapi’, o menino lá (se referindo ao dono do terreno que pediu para ele cubar) mandou o cunhado dele cubar, aí eu disse, meu ‘fie’, faltou uma coisinha para 7 ‘contas’, já o cunhado dele disse que deu as 7 ‘contas’”. Então, perguntamos o que ele calculava para dar as 7 ‘contas’, ele nos respondeu: “o 20 por 27”, e apontando para o 27 disse: “esse aí eu já perdi, aí só da 23 que é metade, aí 23 por 23, uma braça eu já perdi, mas na cubação, quando o ‘cara’ vai ‘pu’ ‘lapi’, aí dá, porque ele ‘bota’ a meia que é por metro. Aí esse aqui deu 47 por 46, já perdi ‘ota’. Aí no caso, eu disse que ‘tava’ ‘fartando’ uma ‘coisinha’, porque eu botei perdendo, ‘tava’ ‘fartando’ uma coisinha ‘pá’ 7 ‘conta’, e o do menino cubou e deu as 7 ‘conta’, porque eu não posso fazer a conta, assim de cabeça os pedaços não sei fazer, só sei fazer quando dá igual.”

Figura 3 – Quadrado do agricultor B



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora

A agilidade com que o agricultor B calculava chamou a nossa atenção, pois, mentalmente e com muita naturalidade, somava e multiplicava os números mais “altos”. Ele nos explicou que sempre arredondava para menos, quando não dava um “número certo”, pois

⁴ A conta é uma porção de terreno que os agricultores chamam de um quadrado de terra cuja suas medidas possuem 13 braças nas laterais e 12 braças na largura.

assim sempre estaria vendendo um “roçado” com o numero de ‘contas’ passando e nunca faltando, pois ele prezava pela honestidade, que muitos, dizia ele, não tinham.

Percebemos que o agricultor realiza o cálculo mental e, para descobrir quantas contas tinha nesse terreno, valia-se unicamente da soma e multiplicação de números naturais. Identificamos, então, a unidade temática Números, quando apresenta os objetos de conhecimento múltiplos e divisores de um numero natural, pois percebemos que o agricultor B consegue resolver problemas reais, apenas utilizando esse objeto de conhecimento. Na sala de aula, podemos propor situações problemas oriundas da realidade vivenciadas pelo agricultor B que envolva o cálculo mental. Reconhecemos que esse agricultor, sem frequentar uma sala de aula, tem um domínio sobre o algoritmo da multiplicação que não encontramos, muitas vezes, na escola.

Notamos que a capacidade desse agricultor em medir quantas “contas” existem em um terreno está relacionado com o cálculo de área, conteúdo inserido na unidade temática de Grandezas e Medidas. A partir dessa unidade temática os alunos deverão ser capazes de resolver situações problemas que envolvam cálculo de área, algo natural para o agricultor B que lida diariamente com situação problemas desse tipo.

Compreendemos, então, a problemática em torno da informalidade que Monteiro (1998) apresenta, revelando a necessidade da instituição escolar

passar por um processo de reestruturação, isto é, precisa ‘informalizar o formal’. A escola oficial precisa aprender com os processos educacionais informais, e incluir em seu cotidiano aspectos da educação informal, como por exemplo: sair do espaço da sala de aula e observar o meio a sua volta; escutar e discutir diferentes possibilidades de soluções aos problemas do cotidiano (MONTEIRO, 1998, p. 75).

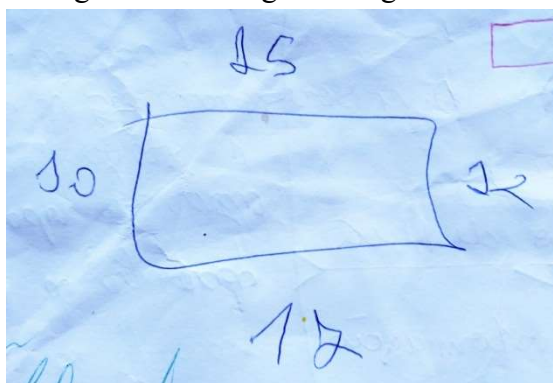
Com o intuito de compreender o processo da cubagem sob a ótica de alguém com escolaridade, entrevistamos um jovem de 28 anos, formado em contabilidade, mas que também exerce o plantio de abacaxi junto aos seus familiares, atribuiremos a ele o nome de agricultor C. Perguntamos como ele realiza o processo de cubagem, e ele nos respondeu: “o processo que eu utilizo, é um processo bem antigo, que a maioria dos produtores mais antigos da cidade utilizava desde o início”. E relatou, assim como o agricultor B, que faz uso da braça para medir a terra e que após esse momento se faz os cálculos dos cubos, e nos apresentou os seguintes resultados:

$$1 \text{ conta} = 12 \times 13 = 156 \text{ cubos}$$

$$13 \times 156 = 2028 \text{ cubos} = 1 \text{ hectare}$$

Em seguida, o agricultor C nos contou que certa vez ele foi questionado sobre quantos metros quadrados existia em uma “conta”, então ele pensou da seguinte maneira: “eu sei que uma braça tem 2,20, ou seja, em 12 braças vai ter $12 \times 2,20$ por $13 \times 2,20$ que vai ser igual $26,4 \times 28,6 = 755,04m^2$ ”. Ele nos contou que existem outros modos de medir os terrenos como a fita métrica e o GPS, porém ele assegurou que com a fita métrica, por mais que o terreno seja um quadrado bem feito, os cálculos não dão certo. Já pelo método do GPS os valores são quase os mesmos dos realizados com a braça, com pequenas alterações. Para medir com o GPS, duas pessoas ficam nas duas pontas do terreno, uma aponta o laser do GPS para a outra e o valor já acusa no aparelho instantaneamente, depois repete o processo nas outras duas pontas, soma-se os valores que são apresentados em metros, e depois os transformam em cubos. O agricultor C desenhou em uma folha um retângulo (Figura 4) com 10 braças de um lado e 12 no outro, 15 na parte de cima e 17 na parte de baixo.

Figura 4 – Retângulo do agricultor C



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora

Ele somou os valores opostos e dividiu por dois obtendo 11 de altura e 16 na largura. Após essa primeira etapa, o agricultor multiplicou esses valores tendo o seguinte resultado: 176 cubos, que equivale a 1 “conta” sobrando, desse modo, 20 cubos. Nesse momento, ele nos explicou algo bem interessante: “Qual a quantidade de cubos é relevante para uma ‘conta’?”, e continuou a explicação, “uma ‘conta’ para ter relevância ela pode ser dividida em meia ‘conta’, ou em um quarto. Até um quarto tem relevância, de um quarto para baixo não é relevante não, aí perde”. Essa relevância, que o agricultor C explica, funciona como uma espécie de regra, tanto para quem vende, quanto para quem compra. Metade de uma “conta” equivale a 78 cubos e um quarto equivale a 39 cubos, ou seja, se ao calcularmos quantos cubos existem em um terreno e na divisão por 156 obtivermos resto inferior a 44, vamos considerar apenas o número inteiro, o mesmo acontece se a quantidade exceder o valor de 78

cubos. No caso desse terreno que ele cubou, como a quantidade de cubos que sobrou foi inferior a 44, apenas uma “conta” é o valor considerado. Perguntamos se, em algum caso, acontece o arredondamento das “contas” para mais, e ele respondeu que: “nunca acontece, por que isso que sobra, para o plantador, fica como uma garantia que ele fez o serviço certo, plantou até mais do que o patrão pediu”.

Perguntamos ao agricultor C como ele havia aprendido a realizar a cubagem, ele respondeu que aprendeu trabalhando, e quando o questionamos se o conteúdo que ele estudou na escola havia contribuído para que ele pudesse realizar esses cálculos, ele nos falou: “Eu nunca aprendi a fazer cálculo de área com a matemática, nunca!”. Quando o agricultor diz que “nunca aprendeu com a matemática”, ele se refere ao conteúdo matemático ensinado na escola, o que nos revela o distanciamento que existe, muitas vezes, entre o que se aprende na sala de aula e o cotidiano vivenciado pelo aluno, realidade que vai de encontro à primeira competência específica para o Ensino Fundamental da BNCC, onde diz que o aluno deve “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” (BRASIL, 2018, p. 267).

Continuamos a perguntar se ele saberia calcular a área de algum terreno em metros quadrados, o agricultor C respondeu que só saberia se cubasse primeiro, e depois transformasse em metros quadrados, mas utilizando a fórmula de área, não. Apesar da sua declaração a respeito de seus conhecimentos não serem oriundos da sua experiência em sala de aula, percebemos que as transformações que ele faz decorrem dos conhecimentos escolares, até porque notamos que essa habilidade de transformação não foi encontrada no agricultor B.

Mesmo não se lembrando do que ele estudou na escola, o agricultor C desenvolve noções de perímetro e área, conteúdos contidos na unidade temática de Grandezas e Medidas, porém ele aplica essas noções não com a unidade de medidas de metro, mas em “cubos”. E, quando questionado acerca de quantos metros quadrados tem em uma conta, ele fez a transformação de cubos para metros quadrados. Percebemos que esse conhecimento matemático do agricultor C, em transformar unidades de medidas da medição de um terreno de abacaxi, relaciona-se com a BNCC quanto a uma das finalidades da unidade temática de Grandezas e Medidas, pois “reconhece comprimento, área [...] como grandezas associadas a figuras geométrica” (BRASIL, 2018, p. 271), desse modo, o conhecimento que esse agricultor possui pode ser utilizado como exemplo prático, que permite os alunos a reconhecerem diversas unidades de medidas, bem como resolver problemas que envolvam a transformação

de cubos para metro. O agricultor ainda apresenta conhecimento a respeito de frações, quando identifica meia conta, um quarto de conta, aspecto que não foi captado no agricultor B, e que está presente na unidade temática de Números na habilidade sete para o 6º ano, onde o aluno deve “compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros” (BRASIL, 2018, p. 301). Observamos que o agricultor C adquiriu todos esses conhecimentos em sua prática de agricultor, isso nos faz compreender

o papel da etnomatemática na reflexão sobre a necessidade de aproximar os saberes técnicos dos produzidos por grupos sociais e culturais, valorizando o conhecimento tradicional e seu poderoso alcance na compressão de alguns conceitos matemáticos que certamente produzirá uma melhor compreensão dessa tão bela área da ciência (BRITO; MATTOS, 2016, p. 36).

Seguindo no processo de plantio, depois que o terreno está preparado e medido, é o momento de plantar a muda da fruta, que os agricultores chamam de “fiação”⁵ (Figura 5).

Figura 5 – Fiação de abacaxi



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora

A fiação pode ser adquirida pelo agricultor de duas formas: reutiliza a fiação de um terreno que ele já vendeu e que já tiraram as frutas ou ele tem que comprar de alguém que tenha. Um caminhão de fiação, de pequeno porte, custa em média R\$ 500, e para um terreno como o do agricultor A, que tem 6 contas, é necessário um caminhão e metade de uma carga. Para plantar a fiação, deve ser deixado um espaço de um palmo de uma para outra conforme a figura 6, pois se o espaço entre as duas for muito curto pode comprometer a qualidade do fruto e se for muito distante pode render poucos frutos.

⁵ Fiação é o nome que os agricultores utilizam para indicar a muda do abacaxi, é o que eles plantam e cuidam durante o processo de cultivo para que possa frutificar. Também é conhecida como “pé de abacaxi”.

Figura 6 – Plantação da fiação de abacaxi



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora

Ao medir a distância entre as duas fiações, utilizando o palmo como instrumento de medida, o conhecimento matemático do agricultor se relaciona com a unidade temática de Grandezas e Medidas em que se vê na habilidade vinte e nove de Matemática do 7º ano, na qual o aluno deve ser capaz de resolver problemas que envolvam medidas e grandezas em contextos provenientes de situações cotidianas, reconhecendo que toda medida empírica é aproximada. Sabemos que o palmo não é um instrumento de medida que tenha precisão, mas é o bastante para garantir o sucesso de um plantio de abacaxi, sendo assim, uma maneira prática de exemplificar medidas aproximadas que sempre estão presentes nas situações do cotidiano.

Após a fiação plantada, é o momento de cuidar do plantio, momento esse que tem uma duração média de um ano. Quando inicia o inverno, junto com a chuva, cresce bastante vegetação e a lavoura fica vulnerável a insetos e demais animais, então o agricultor faz o processo de “limpar a roça”⁶, com o trabalho braçal de arrancar a vegetação que prejudica a plantação, e, principalmente, com o processo de “aguação”⁷. Esse último procedimento consiste na pulverização de venenos específicos para exterminar hortaliças e pragas na plantação de abacaxi, o agricultor dilui esse veneno em um recipiente que comporta 200 litros

⁶ Processo realizado pelo agricultor com o objetivo de remover plantas e hortaliças que crescem junto com a lavoura.

⁷ Pulverização de produtos químicos para exterminar vegetação e pragas na lavoura.

de água (Figura 7). Após fazer a mistura, o agricultor enche um recipiente menor, que eles chamam de “bomba de aguação” (Figura 8).

Figura 7 – Tambor de aguação



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora

Figura 8 – Bomba de Aguação



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora

Após o preenchimento da bomba de aguação, o agricultor pulveriza toda plantação conforme a figura 9.

Figura 9 – Trabalhador aguando a plantação



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora

O Agricultor A nos relatou que esse processo de aguação acontece três vezes durante o período de cuidados com a fiação e a cada aguação, já que o roçado possui 6 contas, ele utilizará 4 litros de veneno por vez, cada litro custa em média R\$ 40. Nesse momento do plantio o dono do terreno precisará de dois funcionários, e o pagamento desses funcionários

será realizado mediante as quantidades de tambores que forem utilizados. Por exemplo, cada tambor custa R\$ 40, se na plantação do agricultor A for utilizado 3 tambores de veneno diluído em água, o funcionário receberá a diária de R\$ 120.

Nesse processo de aguação, o agricultor utiliza conhecimentos acerca de Medidas de Capacidade, pois ele calcula quantos litros de veneno e de água são necessários para preencher um tambor de aguação, dependendo, consequentemente, do tamanho do roçado. Percebemos a relação desse conhecimento com a unidade temática de Grandezas e Medidas que expõe, na habilidade dezenove de Matemática para o 9º ano do Ensino Fundamental (BRASIL, 2018, p. 319), a necessidade dos alunos resolverem problemas envolvendo medidas de volumes em cilindros a cerca de situações do cotidiano.

Sobre o manuseio do agricultor com esses venenos, ressaltamos a falta de materiais de proteção, como luvas e máscaras, a fim de evitar o contato direto com tais produtos, podendo acarretar problemas de saúde para os mesmos como também levar a comprometer a naturalidade da lavoura. Porém, percebemos em nossas observações que nem todos os agricultores tomavam as devidas precauções no contato com o veneno, o que nos levou a refletir que, a partir dessa situação, pode ser desenvolvido projetos que abordem questões de urgência social embasados em princípios éticos, sustentáveis e solidários, conforme indica a competência específica para o Ensino Fundamental 7 (BRASIL, 2018, p. 267).

Alternando com as aguações, que são realizadas no terreno, acontece também o processo de adubação, que é um produto fertilizante que se coloca no talo da fiação. O adubo ajuda no processo de crescimento da fiação, e é vendido em sacos. Em um terreno de 6 contas utiliza-se 3 sacos de adubo por vez, no total esse processo acontece 3 vezes durante todo o cultivo, o preço do adubo varia de R\$ 95 a R\$ 100.

Nessa parte do cultivo, além das relações com a unidade temática de Grandezas e Medidas, o agricultor utiliza o conhecimento matemático ao contabilizar o valor em dinheiro que vai ser gasto, tanto no momento da aguação, quanto no momento da adubação. Ele faz uma proporção em relação a quanto irá gastar em produtos mediante ao tamanho do seu terreno, bem como quanto terá que gastar para pagar os funcionários, e no caso da aguação, esse valor também dependerá da quantidade de tambores utilizados. Quando o agricultor utiliza noções de proporção, verificamos que esse conhecimento se relaciona com a unidade temática de Números, e percebemos que se apresentarmos aos alunos situações problemas oriundas dessa realidade vivida por um plantador de abacaxi, o estudante terá que utilizar de estratégias pessoais, de cálculo mental ou utilizará calculadora para encontrar resultados de

quanto irá gastar, tudo isso em um contexto de educação financeira, alcançando habilidades específicas da unidade temática de Números.

Passado o período de aproximadamente um ano em meio a todos esses cuidados com a lavoura, a fiação já está enraizada e em ponto de produzir o fruto, então se encaminha o momento de “queimar o abacaxi”. No processo de queimagem, o agricultor utiliza um produto chamado “carbureto”⁸ que acelera o desenvolvimento do fruto e faz com que as frutas brotem por igual. O “carbureto” são pequenas pedras, semelhantes a sementes, de formato arredondado que o agricultor deposita na parte de onde brota o fruto. Os agricultores chamam de “olho” da fiação (Figura 10), contém água.

Figura 10 – Olho do abacaxi



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora

São depositadas em torno de quatro a seis pedrinhas em cada fiação e, ao entrar em contato com a água, acontece um processo similar à fervura. O “carbureto” é vendido por quilo, cada quilo custa R\$ 30, para um terreno como o do agricultor A, que tem 6 contas, é necessário 10 kg de “carbureto”.

Mais uma vez, os agricultores utilizam os conhecimentos matemáticos para saber quantos quilogramas utilizarão. Percebemos que na sala de aula, a partir da unidade temática de Grandezas e Medidas, o aluno do 6º ano pode alcançar a habilidade de resolver situações problemas que envolva a quantidade de “carbureto” que deve ser utilizado para os mais diversos tamanhos de terreno, sem fazer uso de fórmulas. Nesse momento da queimagem ocorre também um processo químico no contato do “carbureto” com a água, e percebemos a importância da interdisciplinaridade no ensino entre a disciplina de Matemática e Química,

⁸ Produto químico utilizado pelos agricultores com a finalidade de uniformizar a frutificação, convergindo a colheita num período curto e de melhor perspectiva econômica.

pois a BNCC “propõe a superação da fragmentação radicalmente disciplinar do conhecimento, o estímulo à sua aplicação na vida real” (BRASIL, 2018, p.15), permitindo aos professores dessas disciplinas desenvolver um trabalho interdisciplinar.

Após a aplicação do “carbureto”, vem o momento da “irrigação”. Esse processo tem uma duração de quatro meses, a cada quinze dias o roçado é regado, e esse procedimento é fundamental para que a fruta nasça com qualidade. Cada irrigação realizada custa R\$ 150 em um terreno como o do agricultor A.

Quando a fruta começa a nascer, realiza-se o último processo que consiste na pulverização de um produto específico para combater insetos que estragam a fruta. Esse processo envolve os mesmos procedimentos do momento da aguação.

3.2 A colheita

Após acontecer a venda do plantio, ação que iremos detalhar no próximo tópico, é o momento de colher o fruto. Para compreendermos melhor essa etapa, entrevistamos um jovem de 20 anos, que estudou até a 2ª série do Ensino Médio, atribuindo-lhe a identificação de agricultor D. Esse agricultor trabalha só na área de colheita, que eles chamam de “carrego”. A nomenclatura “carrego” surgiu pelo fato da necessidade de carregar a fruta colhida até o caminhão que a transportará. Para esse processo é necessária uma equipe para desempenhar algumas funções, o tamanho dessa equipe depende do tamanho do caminhão que fará o transporte e da localização do terreno, pois se for de difícil acesso é preciso de mais trabalhadores.

Para a colheita do abacaxi é necessário: o “sangrador”, o “balaieiro”, o “contador” e o “arrumador”. O “sangrador” tem a função de arrancar a fruta, trabalho importante, pois é ele que tem que reparar se há algum defeito na fruta, e só colher as frutas do tamanho desejado. O “balaieiro” carrega o balaio completo de abacaxi do terreno até o caminhão e entrega aos “arrumadores”, que estão em cima do caminhão com os “contadores”.

O trabalho do contador consiste em escrever em um papel um risco indicando o que eles chamam de “tara”⁹. Acontece da seguinte maneira: o arrumador vai pegando os abacaxis que chegaram no balaio sempre em pares e vai arrumando no caminhão, ele pega um par e diz 1, pega outro e diz 2, e assim sucessivamente até chegar no 49, o próximo par que ele pegar, em vez de dizer 50, ele diz em alta voz: “tara!” e então o contador marca um risquinho. Conforme o arrumador vai dizendo “tara”, o contador vai fazendo risquinhos até formar um

⁹ Palavra utilizada pelos contadores para indicar 50 pares de abacaxi contabilizados.

quadrado (Figura 11). A cada dois quadrados juntos, ele marca um número em cima para indicar quantas mil unidades têm no total, conforme representamos na figura 12.

Figura 11 – Representação de 500 abacaxis

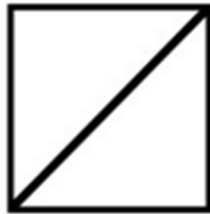
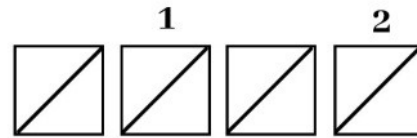


Figura 12 – Representação de 2000 abacaxis



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora

Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora

Percebemos no serviço do contador que ele indica por meio de riscos as centenas, a formação do quadrado representa 500 frutas e, a cada dois quadrados, o contador insere um número que indica quantas mil frutas têm no caminhão. A técnica que o contador desenvolve para representar a quantidade de frutas em um carregamento se relaciona com a unidade temática de Números e, a partir desse conhecimento do agricultor, pode ser proposto na sala de aula situações problemas associadas ao trabalho do contador, permitindo ao aluno reconhecer na técnica do agricultor uma estratégia para realizar operações com números naturais sem o uso da calculadora, conforme indica a habilidade três de Matemática do 6º ano. Através da função do contador, ainda pode ser trabalhado em sala de aula conceitos sobre números pares, pelo motivo dos agricultores sempre contarem os abacaxis de 2 em 2, bem como explorar as características do sistema de numeração decimal, a partir da contagem que eles realizam agrupando os abacaxis de 50 em 50, 100 em 100, 500 em 500, 1000 em 1000.

Perguntamos ao Agricultor D quanto eles recebiam no trabalho do carregamento, sua resposta foi esta: “todos recebem o mesmo preço, só quem ganha mais da turma todinha se chama os ‘arrumadô’, R\$ 200 para arrumar um ‘truque’ (caminhão de médio porte), o resto só ganha 100”. Perguntamos o porquê dos arrumadores ganharem mais, então ele nos disse: “além de ser a responsabilidade, é porque ele é arrumador, ‘eu estudei para isso’, eles dizem, porque eles sabem arrumar, não é todo mundo que sabe arrumar, é um dom, tem que ter o jeito”. O serviço realizado pelo o arrumador é de extrema importância para o carregamento, pois dependendo da forma que os abacaxis são organizados, as frutas podem chegar machucadas no seu local de destino ou não acomodar a quantidade máxima de frutas que o caminhão pode comportar. O agricultor D citou duas formas que os arrumadores usam para organizar o abacaxi no caminhão, a “fiada” (Figura 13), que consiste em arrumar duas fileiras de abacaxi, uma oposta a outra, posicionadas de forma horizontal, no fundo do caminhão; e a outra forma

é o “pé e ponta” (Figura 14), pois o arrumador coloca o pé para apoiar a fruta e encaixa a “ponta” da outra fruta na posição contrária, organizando os abacaxis de forma vertical no caminhão.

Figura 13 – Fiada



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora

Figura 14 – Pé e ponta



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora

O valor que os trabalhadores do carrego recebem pode aumentar conforme a carga, quanto maior o caminhão, maior o pagamento. O agricultor D relatou que, no mês anterior a esta entrevista, eles abasteceram uma carreta que é o maior dos caminhões de carrego, o que

rendeu a cada funcionário o pagamento de R\$ 200, os arrumadores ganharam o dobro e ele acrescentou ainda: “tem ‘patrãozinho’ que ainda dão um ‘negocinho’ a mais para os arrumadores...”.

Percebemos que o “dom” que os arrumadores possuem para exercer seu trabalho está inserido na unidade temática Geometria, eles se utilizam de uma organização geométrica que envolve simetria de reflexão para distribuir a fruta no caminhão, sem que elas se amassem. A habilidade vinte e um de Matemática do 7º ano (BRASIL, 2018) indica que o aluno deve reconhecer figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, e notamos que a técnica do arrumador é um exemplo prático do uso de um tipo dessas transformações geométricas. Além do aluno visualizar essa transformação, ele pode também atribuir significado a esse conteúdo geométrico, pois a prática desses agricultores revela a importância de tal organização para saúde da fruta. Destacamos aqui o fato dos arrumadores ganharem o dobro dos demais trabalhadores simplesmente por dominar essa habilidade geométrica.

Um ponto fundamental no “carrego” é o tamanho das cargas, quanto maior o caminhão, mais funcionários serão necessários. O agricultor D nos apresentou alguns tipos de caminhões, quantas frutas eles comportam e o tempo de duração que eles levam para preenchê-los. Representaremos dois deles nas figuras 15 e 16.

- Carreta: 27000 frutas, duração média de 10:00h para carregar
- Carretinha: 20000 frutas, duração média de 05:00h para carregar
- Bitruque: 15000 frutas, duração média de 04:00h para carregar
- Truque: 10000 a 12000 frutas, duração média de 03:00h a 04:00h para carregar
- Caminhão no toco: 8000 frutas, duração média de 02:00h para carregar

Figura 15 – Carreta



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora

Figura 16 – Truque



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora

Ao observar os dados descritos pelo agricultor D a respeito dos veículos que transportam o abacaxi, percebemos que alguns fatores são de suma importância para que ocorra o sucesso de um carregamento. É preciso levar em consideração: qual o veículo se adequa a cada tamanho de plantio, a quantidade de funcionários que deve ter para realizar o carregamento, em caso de haver um terreno que seja de difícil acesso, é preciso considerar quantos funcionários a mais deverá ter em relação à distância. Entendemos que esse momento requer do dono do carregamento muita análise e organização, pois dependendo do destino da mercadoria, a fruta precisa ser colhida e transportada no mesmo dia. Relacionamos esse conhecimento do dono do terreno com as habilidades que os alunos devem desenvolver dentro da unidade temática Probabilidade e Estatística, “habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas” (BRASIL, 2018, p.274).

Percebemos que algumas dessas habilidades estão presentes no processo de colheita do abacaxi e, se houver uma associação entre essa prática e a sala de aula, o professor pode promover ao aluno situações parecidas em que o mesmo possa analisar e organizar as informações dadas. Os dados apresentados pelo agricultor D seria um artifício imprescindível no desenvolvimento de atividades que venham a simular tal procedimento em aulas de matemática.

Notamos também que os conhecimentos do dono do carregamento se associam com a unidade temática de Grandezas e Medidas, pois, se o tempo do carregamento varia conforme a quantidade de trabalhadores e tamanho do caminhão, temos então um exemplo de problema que poderia ser resolvido a partir de grandezas diretamente ou inversamente proporcionais, atendendo a habilidade dezessete de Matemática para o 7º ano do Ensino Fundamental (BRASIL, 2018, p. 307).

3.3 A comercialização

O Estado da Paraíba está em segundo lugar no ranking nacional de produção de abacaxi, e o município de Itapororoca é a cidade que mais produz abacaxi no estado segundo os dados da Empresa Paraibana de Pesquisa, Extensão Rural e Regularização Fundiária – EMPAER (2019). É do plantio de produtores como o do agricultor A, que somam no valor total de 334.880.000 frutas comercializadas e que rendeu um faturamento de mais de R\$ 345.276.000 na economia do estado.

O responsável por fazer a ligação entre esse pequeno produtor e a comercialização da fruta no restante do país é chamado de “atravessador”.

Em uma negociação de compra e venda de abacaxi, existem duas possibilidades de venda: ou o produtor vende por conta ou por fruta. O agricultor A, por exemplo, disse que em um roçado como o dele, de 6 contas, ele gasta em torno de R\$ 3,5 mil a R\$ 5 mil, e ele pode chegar a vender o seu plantio, dependendo do valor que está circulando no mercado, que é bastante inconstante, pelo valor entre R\$7 mil a R\$ 9 mil.

Para entender melhor sobre a comercialização do abacaxi, entrevistamos um atravessador, o qual identificamos por agricultor E, que tem 44 anos e estudou até o 4º ano do Ensino Fundamental. Perguntamos para ele, o que é levado em consideração para realizar a compra de um roçado. O agricultor E nos disse que faz uma análise acerca da quantidade e da qualidade do abacaxi. A respeito da quantidade, nos falou que geralmente uma conta tem em torno de 3000 a 3500 “pés de fruta” em um terreno bem plantado, e quando a fiação não é plantada com o espaçamento adequado de uma muda para outra, não se obtém essa quantidade. Já em relação à qualidade, ele observa se o abacaxi tem algum furo, ou o aspecto é feio, pois tudo isso interfere no momento que ele vai vender. Perguntamos ainda qual era o meio mais vantajoso para se comprar o abacaxi, se era por conta ou por fruta, ele respondeu: “Depende, às vezes por conta sai bem (referindo-se ao valor em dinheiro que ele ganha), mas por fruta você já sabe o que vai ganhar. Eu tenho a minha base ‘né’, por quanto eu posso comprar minha fruta, se tiver valendo R\$ 1,50, eu vou comprar a R\$ 1,20 e R\$ 0,30 já é o meu lucro. Aí assim, o lucro por fruta é menos, só que assim, já é seguro né, e você comprar a ‘roça’, você corre o risco de perder, porque nem sempre você vai ganhar, e você comprando por fruta não tem como você perder dinheiro”.

A venda do abacaxi tem diversos públicos alvos, há lugares que preferem o abacaxi mais verde, outros preferem mais maduros, outros lugares têm preferência por abacaxis maiores, com peso acima de um quilo, e em outras localidades a preferência é pelos menores.

Até mesmo os abacaxis que tem baixa qualidade são aproveitados por empresas que produzem poupas de suco, então há diversas possibilidades de vendas para a fruta. Entretanto, o agricultor E disse algo que nos chamou a atenção: “tem abacaxi que você começa a carregar, aí do meio ‘pro’ fim ele desanda, você pensa que ele vai render, ele se acaba é o contrário. Aí nem sempre a gente que ‘tá’ no ramo do abacaxi, é porque a gente conhece, nem sempre a gente vai acertar não, tem coisa que surpreende você. Abacaxi, ele é misterioso demais, às vezes você pensa que vai ganhar, você perde, pensa que ‘tá’ perdido e tem lucro”.

Alguns motivos interferem no preço do abacaxi, o agricultor E nos disse que depende muito das condições climáticas, por exemplo, quando na região sul está muito fria, o consumo do abacaxi naquela região cai, quando está quente o consumo aumenta. Outro fator que interfere também é a questão da produção, se muitas pessoas produzem abacaxi ao mesmo tempo, o preço da fruta diminui, se poucas pessoas têm abacaxi, a procura aumenta e o valor também.

O agricultor E não somente compra e vende, mas também produz abacaxi, só que em grande escala. Ele nos contou que no ano passado produziu 45 hectares, que é equivalente a 585 contas, é quase 100 vezes mais do que produziu o agricultor A. Ele nos disse que o gasto por conta é de R\$ 1,5 mil a R\$ 1,7 mil depende muito da terra onde está sendo plantada, e o lucro é de 30% a 40% em relação ao total que é gasto, sempre levando em consideração as questões que interferem no preço nacional.

Algumas questões, que nos foram apresentadas pelo agricultor E, nos chamou a atenção. Ele falou que houve um período no qual o cultivo do abacaxi na cidade de Itapororoca estava tão intenso que acabou enfraquecendo o solo e que, para plantar novamente nessas terras, foi necessária uma maior preparação dele. Ele nos relatou que atualmente a produção de abacaxi não está tão intensa na cidade, porque muitos produtores estão plantando a fruta em terrenos situados nas cidades circunvizinhas. Outra peculiaridade que ele nos apresentou foi a informalidade quanto aos momentos de compra e venda, pois tudo se acerta na conversação, sem nenhum documento, com exceção de algumas empresas de alto padrão de qualidade, que comercializam tanto aqui no Brasil como exportam para outros países. Nesse caso, é necessário fazer um cadastro para que aconteça a comercialização.

O agricultor E é uma pessoa bastante conhecida na comunidade Lagoa de Fora, ele começou como um pequeno produtor e hoje é um dos principais atravessadores da cidade de Itapororoca. Perguntamos ao comerciante qual era o segredo para se manter estabilizado na comercialização do abacaxi, mesmo sendo uma lavoura tão cara e tão inconstante, ele nos respondeu: “o segredo é você trabalhar com gente honesta, porque hoje em dia ‘tá’

complicado demais”. Ele nos contou que infelizmente nesse meio há corrupção, pessoas que compram e não pagam, resultando em grandes prejuízos, funcionários em quem, muitas vezes, depositam confiança e acaba “levando uma rasteira”, são casos que podem levar à ruína a pessoa que comercializa a fruta.

Diante do que foi apresentado pelo agricultor E, entendemos que ele utiliza em sua prática diária inúmeros cálculos na compra e venda de abacaxi, no pagamento de funcionários e no investimento em suas próprias plantações. A BNCC tem a educação financeira como um tema transversal, e destaca que

cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora (BRASIL, 2018, p. 19).

Percebemos que na prática cotidiana de um atravessador ele utiliza diversos conhecimentos matemáticos em relação às finanças para conduzir seus negócios, nos revelando a importância e necessidade da educação financeira aplicada à matemática para o cotidiano. Para os alunos da comunidade de Lagoa de Fora, por exemplo, conhecer e entender a importância do cultivo do abacaxi para a economia da cidade, bem como o sustento de inúmeras famílias, faz-se necessário para sua formação como cidadão participativo da sociedade em que vive.

Quando nos atentamos à fala do agricultor E ao responder que a honestidade é o segredo para o sucesso no ramo da abacaxicultura, notamos que essa concepção ética do agricultor pode proporcionar à escola um ambiente de discussão a respeito de valores sociais justos e democráticos, tornando propício aos estudantes alcançarem a décima competência geral para a educação, na qual o aluno deve desenvolver o “agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários” (BRASIL, 2018, p.10).

Reconhecemos, então, as várias competências e habilidades da BNCC que a escola pode promover ao alunado, associando-se às práticas dos agricultores no cultivo do abacaxi aos conteúdos didáticos ensinados na sala de aula, promovendo, assim, um ensino e aprendizado mais significativo da Matemática.

4 CONCLUSÕES DA PESQUISA

Ao contemplar todo o processo do cultivo do abacaxi, voltando nosso olhar ao conhecimento matemático presente na vida de cinco produtores rurais, de diferentes idades e formação escolar, a investigação nos revela que o pensamento matemático que eles possuem se relaciona, principalmente, com as unidades temáticas de Números e Grandezas e Medidas, mas também perpassa por objetos de conhecimentos das unidades temáticas de Geometria e Probabilidade e Estatística.

Percebemos, então, que a utilização do Programa Etnomatemática nos permite efetivar essas relações na sala de aula, causando um efeito que traz contribuições tanto aos alunos como aos trabalhadores. Aos alunos, permite que possam estudar o conhecimento de forma prática, associando o conteúdo aprendido em sala de aula com o cultivo do abacaxi. Para os agricultores, traz a contribuição da valorização dos seus conhecimentos, que geralmente é ignorada pela escola, mesmo tendo um papel tão importante na vida da comunidade.

Ao identificar o conhecimento matemático dos agricultores da comunidade de Lagoa de Fora, verificando em qual unidade temática esses conhecimentos se encontravam, percebemos o Programa Etnomatemática como uma ponte cujo objetivo é de ligar o saber formal ao informal, gerando sentido e aplicabilidade ao conhecimento matemático aprendido na escola. Acreditamos que a educação tem um poder transformador na vida daqueles que estão em contato com ela, porém o conhecimento matemático muitas vezes é apresentado de forma pronta e acabada, o que faz tantos alunos não encontrarem sentido em se obtê-lo.

Partindo da necessidade de atribuir significado ao conhecimento matemático, percebemos o quanto a nossa pesquisa pode servir de base para trabalhos futuros e, imbuído nessa perspectiva, desejamos nos aprofundar nos saberes matemáticos envolvidos no cultivo do abacaxi para, de maneira mais efetiva, intervir no ambiente escolar com a finalidade de estreitar a relação entre saberes formais e informais.

Temos um grande desafio no ensino da Matemática, e encontramos na Etnomatemática a forma de relacionar a realidade do aluno e a realidade escolar, gerando significado ao conhecimento matemático e provocando uma participação ativa e consciente quanto ao meio em que estão inseridos.

Por fim almejamos que o ambiente escolar possa perceber que as práticas dos agricultores não devem ser rejeitadas ou desmerecidas por serem praticadas por pessoas, muitas vezes, “sem estudo”, mas devem ser valorizadas e reconhecidas como um campo propício à produção de novos conhecimentos, pois a relação entre conhecimento escolar e o

conhecimento produzido na cultura dos produtores de abacaxi, pode elevar tanto a aprendizagem matemática dos alunos como a prática desse cultivo na comunidade, uma vez que dominamos as informações adquiridas e sabemos utilizá-las. O conhecimento permite transformar e aperfeiçoar qualquer realidade na qual estejamos inseridos.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Rodrigo Guimarães. **Uma história oral da Etnomatemática: caminhos para dimensão educacional**. 2017. 195f. Dissertação (Mestrado em Educação: Ensino Superior), Faculdade de educação da universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.
- BANDEIRA, Francisco de Assis. MOREY, Bernadete Barbosa. Práticas etnomatemáticas dos horticultores da comunidade de Gramorezinho. In: FOSSA, John A. (org.). **Presenças Matemáticas**. Natal-RN: EDUFR – Editora da UFRN, 2004.
- BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. **LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.
- BRITO, Dejildo Roque de; MATTOS, José Roberto Linhares de. Saberes Matemáticos de agricultores. In: MATTOS, José Roberto Linhares. **Etnomatemática: saberes do campo**. Curitiba: CRV, 2016.
- BÚRIGO, Elisabete Zardo. O Movimento da Matemática Moderna no Brasil: encontro de certezas e ambiguidades. **Revista Diálogo Educacional/PUCPR**, Curitiba, PR, v. 6 n. 18, 2006.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática: um programa. **A Educação Matemática em Revista**, Blumenau, v. 1, nº 1, p. 5-11, 1993.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas, Papirus, 1996.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.
- DALFOVO, Michael Samir; LANA, Rogério Adilson; SILVEIRA, Amélia. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.2, n.4, p.01-13, Sem II. 2008.
- DUARTE, Claudia Glavam. Implicações curriculares a partir de um olhar sobre o “mundo da construção civil”. In: KNIJNIK, Gelsa. WANDERER, Fernanda. OLIVEIRA, Claudio José de. (Orgs.). **Etnomatemática, currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004.
- EM 10 anos, aprendizado adequado no ensino médio segue estagnado, apesar dos avanços no 5º ano fundamental. **Todos pela educação**. São Paulo, 21 de mar, 2019. Disponível em: <<https://www.todospelaeducacao.org.br/conteudo/meta-3-em-10-anos-aprendizado-adequado-ensino-medio-segue-estagnado-avancos-5-ano-fundamental>> Acesso em: 21 de fev. de 2020.

FERREIRA, Eduardo Sebastiani. **Etnomatemática: uma proposta metodológica**. Rio de Janeiro: Universidade Santa Úrsula, 1997.

FIORENTINI, Dario. LORENZATO, Sérgio. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, SP. Autores Associados, 2006.

GERDES, Paulus. **Etnomatemática Cultura, Matemática, Educação: Coletânea de textos 1979-1991**. Moçambique: Projeto de Investigação Etnomatemática, Instituto Superior Pedagógico/Universidade Pedagógica, 1991.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GODOY, Arilda Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. In: **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo: v.35, n.2, p. 57-63, abril 1995.

GIONGO, Ieda Maria. Etnomatemática e práticas da produção de calçados. In: KNIJNIK, Gelsa. WANDERER, Fernanda. OLIVEIRA, Claudio José de. (Orgs.). **Etnomatemática, currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004.

KNIJNIK, Gelsa. Itinerários da Etnomatemática: questões e desafios sobre o cultural, o social e o político na educação matemática. In: KNIJNIK, Gelsa. WANDERER, Fernanda. OLIVEIRA, Claudio José de. (Orgs.). **Etnomatemática, currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MAFRA, José Ricardo e Souza. Reflexões sobre alguns conceitos de etnomatemática. In: FOSSA, John A. (Org.). **Presenças Matemática**. Natal-RN: EDUFR – Editora da UFRN, 2004.

MATOS, Silvana Lucas Bomtempo; MATTOS, José Roberto Linhares. O conhecimento matemático de trabalhadores rurais. In: MATTOS, José Roberto Linhares. **Etnomatemática: saberes do campo**. Curitiba: CRV, 2016. p. 87-109.

MONTEIRO, Alexandrina. **Etnomatemática: as possibilidades pedagógicas num curso de alfabetização para trabalhadores rurais assentados**. 1998. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

MONTEIRO, Alexandrina. Algumas reflexões sobre a perspectiva educacional da Etnomatemática. **Zetetiké**, São Paulo, v. 12, n.22. Unicamp, p. 9-31, 2004a.

MONTEIRO, Alexandrina. A Etnomatemática em cenários de escolarização: alguns elementos de reflexão. In: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Claudio José de. (Orgs.). **Etnomatemática, currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004b.

OLIVEIRA, Claudio José de. Práticas etnomatemáticas no cotidiano escolar: possibilidades e limitações. In: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Claudio José de.

(Orgs.). **Etnomatemática, currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004.

PARAÍBA é o segundo maior produtor de abacaxi do brasil, revela IBGE. **EMPAER**. 2019. Disponível em <<http://empaer.pb.gov.br/noticias/paraiba-e-o-segundo-maior-produtor-de-abacaxi-do-brasil-revela-ibge>> Acesso em: 14 de abr. de 2020.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2013.

SILVA, Edilson Pereira da. **Investigando os conhecimentos matemáticos do cultivo da mandioca na Aldeia Três Rios em Marcação-PB**. 2012, 54f. (Monografia em licenciatura em Matemática). Universidade Federal da Paraíba, Rio Tinto, 2012.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CORDOVA, Fernanda Peixoto. A pesquisa científica. In: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. (Orgs.). **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

VERGANI, Teresa. **Educação Etnomatemática: o que é?**. Natal: Flecha do Tempo, 2007.