

LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

SABERES E FAZERES MATEMÁTICOS PRESENTES NO CULTIVO DE ABACAXI: UMA PERSPECTIVA ETNOMATEMÁTICA

CAROLINA GONÇALVES GUIMARÃES

EMANUELLE DA COSTA FIGUEIREDO

Campos dos Goytacazes – RJ

2017

CAROLINA GONÇALVES GUIMARÃES
EMANUELLE DA COSTA FIGUEIREDO

**SABERES E FAZERES MATEMÁTICOS PRESENTES NO
CULTIVO DE ABACAXI: UMA PERSPECTIVA
ETNOMATEMÁTICA**

Monografia apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense *campus* Campos Centro, como requisito parcial para conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Vanice da Silva Freitas
Vieira
Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Mônica Souto da Silva
Dias

Campos dos Goytacazes – RJ

2017

Biblioteca Anton Dakitsch
CIP - Catalogação na Publicação

G963s Guimarães, Carolina Gonçalves
Saberes e fazeres matemáticos presentes no cultivo de abacaxi: uma
Perspectiva Etnomatemática / Carolina Gonçalves Guimarães, Emanuelle
da Costa Figueiredo - 2017.
88 f.: il. color.

Orientadora: Vanice da Silva Freitas Vieira
Coorientadora: Mônica Souto da Silva Dias

Trabalho de conclusão de curso (graduação) -- Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Campus Campos Centro,
Curso de Licenciatura em Matemática, Campos dos Goytacazes, RJ, 2017.
Referências: f. 79 a 82.

1. Saberes e fazeres matemáticos. 2. Etnomatemática. 3. Cultivo de
abacaxi. I. Figueiredo, Emanuelle da Costa. II. Vieira, Vanice da Silva
Freitas, orient. III. Título. III. Dias, Mônica Souto da Silva, coorient. IV.
Título.

CAROLINA GONÇALVES GUIMARÃES
EMANUELLE DA COSTA FIGUEIREDO

**SABERES E FAZERES MATEMÁTICOS PRESENTES NO
CULTIVO DE ABACAXI: UMA PERSPECTIVA
ETNOMATEMÁTICA**

Monografia apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense *campus* Campos Centro, como requisito parcial para conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática.

Aprovada em 21 de novembro de 2017.

Banca Avaliadora:

Vanice da Silva Freitas Vieira

Profª. Vanice da Silva Freitas Vieira (orientadora)
Doutora em Ensino de Ciências e Matemática/UNICSUL/SP
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia *campus* Campos Centro

Mônica Souto da Silva Dias

Profª. Mônica Souto da Silva Dias (coorientadora)
Doutora em Educação Matemática/PUC/SP
Universidade Federal Fluminense

Arlise Moraes de Almeida Lopes

Arlise Moraes de Almeida Lopes
Doutora em Informática na Educação/UFRGS
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia *campus* Campos Centro

Carmem Lúcia V. R. Azevedo

Carmem Lúcia Vieira Rodrigues Azevedo
Mestre em Economia Empresarial/UCAM/RJ
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia *campus* Campos Centro

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradecemos a Deus, pois "até aqui nos ajudou o Senhor" (Samuel 7.12), a superar toda as dificuldades, estando sempre presente conosco, nos fortalecendo nesta jornada.

Agradecemos as nossas famílias pelo apoio, pelo incentivo nos estudos, pela atenção, paciência e compreensão por todos os momentos de ausência em que nos furtamos do convívio familiar e por se fazer presente em todas as situações por nós vivenciadas, quer sejam felizes ou tristes.

Aos colegas que adquirimos ao longo do curso, dos quais alguns tornaram-se amigos e também incentivadores durante nosso percurso.

A todos os professores do curso de Licenciatura em Matemática, pelos ensinamentos, pela convivência e por ser tornarem tão próximos, por testemunharem nossa caminhada e pelos incentivos, tornando-se para nós, referências de educadores comprometidos com a educação e com a formação dos futuros profissionais.

Às nossas professoras orientadoras, Mônica Souto da Silva Dias e Vanice da Silva Freitas Vieira, por empreender conosco esta pesquisa e por suas contribuições no desenvolvimento da mesma. Pela amizade, pela dedicação, pela paciência, enfim, por todos os ensinamentos.

Aos participantes desta pesquisa, aos alunos que fizeram parte deste trabalho, contribuindo por meio de suas experiências, ao agricultor que nos recebeu tão carinhosamente em sua casa, a professora regente da turma por sua disponibilidade em nos ajudar e à escola que nos acolheu.

E, mais uma vez, obrigada Deus!

"O ensino não foi o começo, o começo foi a aprendizagem. Foi aprendendo que a gente descobriu que era possível ensinar e aprender".

Paulo Freire

RESUMO

O presente trabalho de pesquisa “Saberes e fazeres matemáticos presentes no cultivo de abacaxi: uma Perspectiva Etnomatemática” analisa as práticas matemáticas presentes nesta atividade, a partir da visão dos alunos. O objetivo geral do estudo foi investigar os fazeres e saberes matemáticos presentes no cultivo de abacaxi, buscando a valorização do contexto de vida dos alunos sob uma perspectiva Etnomatemática. Foi desenvolvida com um grupo de 10 alunos do 9º. ano do Ensino Fundamental, que residem na área rural do município de São Francisco de Itabapoana-RJ. A natureza da pesquisa é qualitativa, sendo realizado por meio do estudo de caso etnográfico. Os dados foram obtidos mediante os seguintes instrumentos: observação; questionário; entrevistas semiestruturadas; fotografias; gravação em áudio de momentos de interação entre as pesquisadoras e os sujeitos objeto da pesquisa e registros escritos por eles. A pesquisa desenvolvida proporcionou um aprendizado significativo para as pesquisadoras sobre os conhecimentos matemáticos desses alunos da área rural. Os resultados sugerem que se deve cada vez mais desenvolver práticas etnomatemáticas voltadas para o ensino e aprendizagem da Matemática, por oportunizar o aprendizado significativo e a consequente valorização do contexto social dos alunos.

Palavras - chave: Saberes e fazeres matemáticos. Etnomatemática. Cultivo de abacaxi.

ABSTRACT

The present research work "Mathematical knowledge present in the cultivation of pineapple: an ethnomathematical research" analyzes the mathematical practices present in this activity, from the students view. The general objective of the study was to investigate the mathematical activities and knowledge present in pineapple cultivation, aiming at valuing the students' life context from an ethnomathematical perspective, being developed with a group of 10 students from the 9th grade year of Elementary School, residing in the rural area of the municipality of São Francisco de Itabapoana-RJ. The nature of the study is qualitative, being performed through the ethnographic case study, the data were obtained through the following instruments: observation; questionnaire; semi-structured interviews; photographs; audio recording of moments of interaction between the researchers and the research subjects and written records. The research developed provided significant learning for the researchers about the mathematical knowledge of these rural students. The results suggest that it is increasingly necessary to develop ethnomathematical practices aiming teaching and learning of Mathematics, as allows significant learning and the consequent appreciation of the students' social context.

Keywords: Knowing and doing mathematics. Ethnomathematics. Growing of pineapples.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - O aluno escrevendo a primeira palavra.....	37
Figura 2 - Palavras escritas sobre a Matemática na visão dos alunos.....	39
Figura 3 - Palavras que fazem referência ao uso da Matemática.....	40
Figura 4 - Respostas dos alunos sobre o uso da Matemática em suas futuras profissões.....	41
Figura 5 - Respostas dos alunos sobre o uso da Matemática na profissão dos pais.....	42
Figura 6 - Propriedade do agricultor entrevistado.....	45
Figura 7 - Biblioteca da escola.....	54
Figura 8 - Cálculo realizado pelo aluno "D".....	56
Figura 9 - Respostas correta realizado por um aluno.....	57
Figura 10 - Representação incorreta referente a cinco centavos.....	58
Figura 11 - Cálculo realizado pelo aluno "F".....	59
Figura 12 - Cálculo realizado corretamente.....	60
Figura 13 - Cálculo realizado pelo aluno "G".....	61
Figura 14 - Cálculo realizado por dois alunos de maneira incorreta.....	62
Figura 15 - Cálculo realizado por "E".....	63
Figura 16 - Técnica do agrupamento repetido.....	64
Figura 17 - Algoritmo convencional da multiplicação.....	64
Figura 18 - Cálculo realizado por "H".....	67
Figura 19 - Cálculo realizado por "G".....	67
Figura 20 - Operação de subtração feita corretamente, pelo aluno "J".....	68
Figura 21 - Erro ao efetuar a subtração com número zero.....	68
Figura 22 - Resposta à primeira pergunta.....	70
Figura 23 - Respostas à segunda pergunta.....	71
Figura 24 - Respostas à terceira pergunta.....	72
Figura 25 - Resposta à quinta pergunta.....	74
Figura 26 - Considerações e sugestões feitas pelos alunos.....	75

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	7
INTRODUÇÃO.....	12
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
1.1 Etnomatemática: panorama histórico.....	15
1.2 Etnomatemática: concepção.....	17
1.3 Etnomatemática: proposta educacional.....	20
1.4 Etnomatemática nas atividades agrícolas: importância desse estudo.....	22
1.5 Estudos relacionados.....	24
1.5.1 Saberes do campo presentes em uma horta circular: uma pesquisa Etnomatemática.....	24
1.5.2 Saberes matemáticos produzidos por agricultores: uma visão Etnomatemática na Educação agrícola.....	25
1.5.3 Etnomatemática, Educação Matemática crítica e pedagogia dialógico-libertadora: contextos e caminhos pautados na realidade sócio-cultural dos alunos.....	27
1.5.4 Produções brasileiras sobre Etnomatemática no século XXI: uma análise das implicações da concepção de etno e cultura.....	28
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	30
2.1 Caracterização da pesquisa.....	30
2.2 Elaboração das entrevistas.....	33
2.2.1 Entrevista para os alunos.....	33
2.2.2 Entrevista para o agricultor.....	33
2.2.3 Entrevista para a professora regente.....	34
2.3 Elaboração da Atividade de Investigação	34
3 RELATO DE EXPERIÊNCIA E ANÁLISE DE DADOS.....	36
3.1 Atividade diagnóstica.....	36
3.1.1 Entrevista com os alunos.....	37
3.1.2 Análise do Questionário 1.....	43
3.1.3 Entrevista com o agricultor.....	44

3.1.4 Entrevista com o professora regente da turma.....	49
3.2 Investigações sobre o cultivo de abacaxi.....	53
3.2.1 Investigação sobre os saberes e os fazeres matemáticos dos alunos em relação ao cultivo de abacaxi.....	54
3.3 Análise do Questionário 2.....	69
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	76
REFERÊNCIAS.....	79
APÊNDICES.....	83
APÊNDICE A: Questionário 1.....	84
APÊNDICE B: Questionário 2.....	86
APÊNDICE C: Entrevista para os alunos.....	87
APÊNDICE D: Entrevista para o agricultor.....	88
APÊNDICE E: Entrevista para a professora regente.....	89
APÊNDICE F: Atividade de Investigação.....	90

INTRODUÇÃO

Não há uma única Matemática. Existem diferentes modos de matematizar, diferentes formas de organização e desenvolvimento do pensamento. As práticas cotidianas são ricas em saberes e fazeres matemáticos.

A Matemática é uma manifestação viva, que está em constante transformação para atender as necessidades de diferentes grupos culturais, segundo D'Ambrosio (2005), a Matemática, surge como resposta às pulsões de sobrevivência e transcendência humanas.

A esse respeito, Knijnik (1996a) afirma que a Matemática é um artefato cultural ligado aos modos de viver, de sentir e de produzir significados dos diferentes grupos sociais. Essas Matemáticas praticadas por diversos grupos são denominadas Etnomatemática, segundo a definição de D'Ambrosio (2005):

Etnomatemática é a matemática praticada por diversos grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma certa faixa etária, sociedades indígenas, e tantos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns aos grupos (D'AMBROSIO, 2005, p. 9).

As orientações presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) versam a respeito da Etnomatemática sugerindo esta como instrumento para trabalhar a pluralidade cultural, ressaltando sua importância “[...] A Etnomatemática procura entender a realidade e chegar à ação pedagógica de maneira natural mediante um enfoque cognitivo com forte fundamentação cultural” (BRASIL, 1998, p. 33).

Os PCN reconhecem que a Matemática é fruto das necessidades humanas e de sua interação com a realidade sociocultural, caracterizando-a como “[...] uma ciência viva [...]” (BRASIL, 1998, p. 24), como algo flexível e com diferentes formas de representação (BRASIL, 1998).

Cada grupo desenvolve uma forma de contar, quantificar, estimar, medir e raciocinar para atender suas necessidades. Os trabalhos realizados por grupos de agricultores também seguem esta dinâmica, estando impregnados de contextualização Matemática que, em sua maioria, são heranças culturais, de experiências feitas no dia-a-dia e que estão em constante transformação, para se adaptar as necessidades emergentes.

Assim, ao chegarem à escola, as crianças trazem esses conhecimentos. Reconhecê-los, portanto, favorece a confiança em seu próprio conhecimento, dá segurança, dignidade cultural e faz com que ela reconheça seu valor (D'AMBROSIO, 1990).

Freire (2015, p. 62) afirmou que respeitar o educando e sua dignidade só é possível quando se reconhece os “conhecimentos de experiência feitos”, com que estes chegam à escola.

Para D'Ambrosio (2005), as escolas poderiam ter resultados positivos e criativos ao considerar as raízes culturais das crianças e jovens, pois, segundo o autor, a dinâmica escolar constitui-se na interação entre a cultura escolar e a dos alunos.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº. 9394/96, refere-se à educação no campo, reconhecendo suas especificidades, a subordinação dos conteúdos]á realidade, a flexibilidade em relação aos conteúdos e as metodologias de ensino.

Na oferta da educação básica para a população rural, os sistemas de ensino proverão as adaptações necessárias à sua adequação, as peculiaridades da vida rural e de cada região, especialmente: I - conteúdos curriculares e metodologias apropriadas às necessidades e interesses dos alunos da zona rural; II - organização escolar própria, incluindo a adequação do calendário escolar às fases do ciclo agrícola e às condições climáticas; II - adequação à natureza do trabalho na zona rural (BRASIL, 1996).

Dessa forma, o foco desta pesquisa está direcionado um grupo de alunos do Município de São Francisco do Itabapoana, localidade rural do norte do Estado do Rio de Janeiro que tem, como principal atividade econômica, o cultivo de abacaxi. Neste município há três assentamentos do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST)¹. São eles: Arroz Dourado, Dandara dos Palmares e Zumbi dos Palmares.

Esta escolha deve-se ao fato de uma das autoras possuir uma vivência em assentamentos do MST, sendo seus pais assentados no Zumbi dos Palmares. Esta concluiu a Educação Básica nas escolas desse município, além de estudar na Escola de Formação de Militantes,

¹Trata-se de um movimento social fundado no Brasil no ano de 1984 em Cascavel/PR, durante o 1º Encontro Nacional dos Trabalhadores Rurais Sem Terra. Atualmente está presente em 24 estados nas cinco regiões do país, com cerca de 350 mil famílias que conquistaram a terra por meio da luta e da organização dos trabalhadores rurais. (Essas informações foram retiradas do site <<http://www.mst.org.br>>).

²O Instituto de Educação Josué de Castro é uma escola localizada em Veranópolis/RS, voltada para formação de militantes, além de, oferecer cursos técnicos e o curso normal de nível médio (MAG) que formam educadores para os anos iniciais da Educação Fundamental. Todos os cursos são voltados para o interesse e demandas dos Movimentos Sociais Populares do Campo (HACK, 2010).

Instituto Josué de Castro², tendo iniciado nesta Instituição o curso de agente comunitária. Tal fato, oportunizou o desenvolvimento de um olhar reflexivo para aspectos da educação em escolas do campo, bem como a valorização do conhecimento construído pelos alunos inseridos nessa realidade, impregnado de um saber elaborado nas práticas do grupo ao qual pertencem.

A partir desses pressupostos, foi formulada a seguinte questão de pesquisa: quais saberes e fazeres matemáticos estão presentes no cultivo de abacaxi, a partir da visão dos alunos?

Para responder a questão de pesquisa foi traçado o seguinte objetivo geral: investigar os fazeres e os saberes matemáticos presentes no cultivo de abacaxi, buscando a valorização do contexto de vida dos alunos sob uma perspectiva Etnomatemática. Em seguida foram elaborados os objetivos específicos:

- Promover estudos sobre Etnomatemática, tendo em vista a elaboração de um roteiro para investigar as situações matemáticas do cotidiano dos alunos;
- Investigar a relação dos alunos com a Matemática escolar;
- Investigar a relação do professor com os saberes matemáticos trazido pelos alunos;
- Possibilitar que o aluno veja a Matemática como algo presente no seu cotidiano;
- Estimular a confiança dos alunos como sujeito ativo do processo educativo;
- Identificar estratégias matemáticas presentes no cultivo de abacaxi.

Sob uma Perspectiva Etnomatemática, este trabalho pretende contribuir para reflexões acerca do ensino da Matemática, reconhecendo os saberes socioculturais como parte desse contexto. Para tanto, as experiências dos alunos, trazidas em suas falas será o foco do trabalho.

Este trabalho possui três capítulos, além da Introdução e das Considerações Finais.

No primeiro capítulo é apresentada a fundamentação teórica.

No segundo capítulo são abordados os procedimentos metodológicos, a saber: a caracterização da pesquisa, na qual são descritos aspectos como o tipo de pesquisa e, os instrumentos de coleta de dados que foram utilizados, assim como são relatadas a elaboração das entrevistas e da atividade de investigação.

No terceiro capítulo há o relato da experiência e análise dos dados, apresentado em três seções, a saber: atividade diagnóstica, investigação sobre a lavoura de abacaxi e análise do questionário. Ao término, são apresentadas as considerações finais, a resposta à questão de pesquisa e também indicações para a realização de estudos futuros.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, é apresentada a fundamentação teórica que embasou a elaboração do trabalho. São abordados os seguintes assuntos: (i) Etnomatemática: panorama histórico, seu surgimento e os desdobramentos ao longo dos anos até seu reconhecimento como área da Educação Matemática; (ii) Etnomatemática: concepção, segundo as teorizações de D'Ambrosio; (iii) Etnomatemática: proposta educacional, as possibilidades no processo de ensino e aprendizagem; (iv) Etnomatemática nas atividades agrícolas: importância desse estudo e (v) Estudos Relacionados, em que são comentados alguns trabalhos acadêmicos que contêm aspectos semelhantes a este trabalho.

1.1 Etnomatemática: panorama histórico

A expressão Etnomatemática, foi utilizada pela primeira vez pelo matemático brasileiro Ubiratan D'Ambrosio em 1975, enquanto discutia as ideias de Isaac Newton, no contexto do Cálculo Diferencial (KNIJNIK, 1996b).

[...] Estava claro que, apesar de raça poder ser um dos fatores intervenientes na formação do conceito e da medição do tempo, tal noção era somente parte das práticas etnomatemáticas que configuravam a atmosfera intelectual onde as idéias [sic] de Newton floresceram (D'AMBROSIO, 1987, p. 3 apud KNIJNIK, 1996b, p. 68).

No entanto, no Brasil, o pioneiro em pesquisas empíricas foi o educador Eduardo Sebastiani Ferreira, desenvolvendo trabalhos em comunidades indígenas do Xingu e do Amazonas. Outros autores brasileiros que se destacam nessa primeira fase das pesquisas em Etnomatemática, são: Marcelo Borba, Nelson Carvalho, Sérgio Nobre, Geraldo Pompeu e Gelsa Knijnik (KNIJNIK, 1996b; 2012).

A Etnomatemática ganhou visibilidade internacional como área da Educação Matemática, por meio dos Congressos e Conferências Internacionais. Nos anos de 1966 até 1973, os Congressos Internacionais e Conferências de Educação Matemática abordavam apenas aspectos relacionados aos conteúdos programáticos e a execução dos programas (D'AMBROSIO, 1990).

Discussões de caráter social e político ganharam espaço a partir do tema “Matemática e desenvolvimento”, no ano de 1975, durante a Conferência Internacional de Educação Matemática (CIAEM), mas foi em 1976, durante a Terceira Conferência Internacional de Educação Matemática (ICME-3) que as reflexões socioculturais ganham visibilidade internacional. Nesta Conferência realizada na Alemanha, Ubiratan D’Ambrosio abordou o tema “Por que estudar matemática?”. Foram discutidas as consequências e os efeitos negativos de uma Educação Matemática que não leva em consideração as condições socioculturais distintas (D’AMBROSIO, 1990).

No ano de 1978 duas Conferências marcaram consideravelmente a história dos Congressos Internacionais, intituladas “Desenvolvimento da matemática nos países do Terceiro Mundo” e “Matemática e o mundo real”. Pela primeira vez foi questionada a própria Matemática em suas características epistemológicas. O quarto Congresso ICME-4, realizado em 1980 nos Estados Unidos, confirma essa tendência para o sociocultural (D’AMBROSIO, 1990).

Em 1984, durante o ICME-5, realizado na Austrália, são confirmadas as tendências socioculturais em Educação Matemática, com temas sobre “Matemática e sociedade”, “Matemática para todos e “História da Matemática e sua pedagogia” (D’AMBROSIO, 1990). Desde então, a Etnomatemática ganhou visibilidade e reconhecimentos internacionais.

Segundo Knijnik (1996b), este congresso representou uma mudança em termos de perspectiva para a Educação Matemática, pois a Etnomatemática passou a ser considerada uma área da Educação Matemática. Neste evento, D’Ambrosio apresentou suas definições sobre Etnomatemática sob uma abordagem crítica, “[...] discute a concepção da Matemática como sistema cultural, estabelecendo conexões entre a Etnomatemática e o que ele denomina “História Social da Matemática” e “Antropologia Matemática” (KNIJNIK, 1996b, p. 72).

Desde então, a Etnomatemática como campo de pesquisa é reconhecida no mundo inteiro, com um notável aprofundamento das questões teóricas, sendo produzidos diversos livros, teses, dissertações e eventos (KNIJNIK et al., 2012).

No ano de 1985 foi criado o *International Study Group on Ethnomathematics* (ISGEm). Em 1998 foi realizado o primeiro Congresso Internacional de Etnomatemática (ICEm 1), na Espanha, sendo realizados a cada quatro anos. No Brasil, foi realizado o primeiro Congresso Brasileiro de Etnomatemática (1º. CBEm) em 2000 na cidade de São Paulo, também sendo realizados a cada quatro anos (D’AMBROSIO, 2008).

As pesquisas nesta área tem se constituído em diferentes vertentes, com enfoques diversos, o que impossibilita “[...] generalizações no que diz respeito a seus propósitos investigativos ou a seus aportes teórico-metodológicos” (KNIJNIK et al., 2012, p. 23).

Durante o ICME-7, realizado no Canadá no ano de 1992, D’Ambrosio defendeu que sejam consideradas as distintas concepções Etnomatemática adotadas pelos pesquisadores/as, justificado por seu caráter homogêneo dos diferentes fatores sociais (KNIJNIK, 1996b).

Dessa forma, para atingir os objetivos desta pesquisa, adotaremos a concepção de Etnomatemática segundo D’Ambrosio e dos autores que com ele corroboram.

1.2 Etnomatemática: concepção

Para D’Ambrosio a Etnomatemática se constitui em um programa de pesquisas, pois, segundo o autor “não se trata de propor uma epistemologia, [...] uma explicação final [...] (D’AMBROSIO, 2005, p. 17), deixando claro o caráter dinâmico, flexível e mutável da pesquisa, descrito como um estudo da “aventura da espécie humana na busca de conhecimento”.

Embora, o nome Etnomatemática seja a junção das palavras “etno”, do grego *ethnos* que remete a ideia de etnia ou grupo étnico, que tem as mesmas características culturais, com a palavra Matemática, D’Ambrosio enfatiza que desde que utilizou a expressão pela primeira vez, utilizou com sentido mais amplo do que etnia (KNIJNIK et al., 2012).

Então, a etimologia da palavra Etnomatemática surge da junção de palavras *ticas* (arte ou técnica), *matema* (de explicar de entender) e *ethnos* (dentro de um contexto cultural próprio) (D’Ambrosio 2002; 2008; KNIJNIK, 1996b).

[...] Etnomatemática implica uma conceituação muito mais ampla do etno e da matemática. Muito mais do que simplesmente uma associação a etnias, etno se refere a grupos culturais identificáveis, como por exemplo, grupos sindicais e profissionais, crianças de uma mesma faixa etária etc. -, e inclui memória cultural, códigos, símbolos, mitos e até maneiras específicas de raciocinar e inferir. Do mesmo modo, a matemática também é encarada de forma mais ampla que inclui contar, fazer contas, classificar, ordenar, inferir e modelar (D’AMBROSIO, 1990, p. 17-18).

Para que seja entendida a concepção de Etnomatemática segundo a visão de D'Ambrosio, é necessário primeiramente esclarecer o conceito de cultura adotado pelo autor. Segundo o autor:

A cultura, que é o conjunto de comportamentos compatibilizados e de conhecimentos compartilhados, inclui valores. Numa mesma cultura, os indivíduos dão as mesmas explicações e utilizam os mesmos instrumentos materiais e intelectuais no seu dia-a-dia. O conjunto desses instrumentos se manifesta nas maneiras, nos modos, nas habilidades, nas artes, nas técnicas, nas **tics** de lidar com o ambiente, de entender e explicar fatos e fenômenos, de ensinar e compartilhar tudo isso, que é o **matema** próprio ao grupo, à comunidade, ao **etno**. Isto é, na sua etnomatemática (D'AMBROSIO, 2005, p. 35, grifo do autor).

Ainda segundo o autor, a cultura interfere na aprendizagem dos sujeitos, como se vê ao afirmar que:

[...] numa hierarquia comportamental que nos leva do comportamento individual, e portanto da aprendizagem, da aquisição de conhecimentos e de estratégias para ação ao comportamento social, que dá origem aos processos educacionais, para finalmente gerar o contexto de comportamento cultural [...] (D'AMBROSIO, 1986, p. 47).

De acordo com D'Ambrosio (1990), faz parte da essência do conceito de Etnomatemática a conjunção entre cultura e Matemática. Assim, a noção dada à cultura segundo o autor, faz referência a organização de grupos, sejam eles: familiar, profissional, tribal, de nações, de comunidades de interesse comum. Os indivíduos destes grupos partilham seus conhecimentos, seus costumes e têm seus sistemas de valores acordados; essas características constituem a cultura de cada grupo. As culturas estão em constante transformação, pois o movimento de interação entre os indivíduos é constante, modificando seus fazeres (práticas) e saberes (teoria) (D'AMBROSIO, 2005).

Segundo Knijnik et al (2012), na perspectiva Etnomatemática a cultura é compreendida como algo flexível e mutável, que tem relação com a oralidade, os modos de comunicação dos grupos.

Assim:

[...] essa concepção de cultura implica, por um lado, **considerar a oralidade** praticada nas diferentes formas de vida “não como um corpo de conhecimentos “tradicionais que de modo ‘congelado’ é transmitido de gerações a gerações” [...] (KNIJNIK, 2012, p. 37 apud KNIJNIK; WANDERER, 2006, p. 5, grifo nosso).

A Etnomatemática busca, por meio da afirmação e reconhecimento de suas raízes, restaurar a dignidade dos grupos.

D’Ambrosio, em seu programa etnomatemático, adota como metodologia a pesquisa de natureza etnográfica. Propõe o estudo dos processos de geração, organização e transmissão de conhecimentos de diferentes grupos culturais, assim cada grupo desenvolve sua própria Etnomatemática, sendo a Matemática acadêmica nesse contexto também uma das formas de Etnomatemática (KNIJNIK, 1996a).

Assim sobre esse enfoque, a Etnomatemática se constitui na união de todas as formas de produção e transmissão de conhecimento ligado aos processos de contagem, medição, ordenação, inferência e modos de raciocinar de grupos culturalmente identificados (MTETWA, 1992; FRANKENSTEIN, 1990 apud KNIJNIK, 1996b, p. 74).

Segundo Knijnik (1996a), ao definir a Matemática acadêmica como uma Etnomatemática, a universalidade da Matemática é colocada em discussão, a medida que esta é dependente da cultura. Além disso, embora seja considerada universal, a maior parte das populações não tem acesso a esse conhecimento.

Dessa forma, ao definir a Matemática acadêmica como uma das várias formas de saber, o programa assume um caráter crítico. Segundo D’Ambrosio (2005) a Etnomatemática tem um foco político, motivado por um caráter ético que visa promover um resgate da autoestima, da dignidade, priorizando o ser humano e sua identidade cultural.

A Perspectiva Etnomatemática revela outras Matemáticas até então ignoradas, suscitando sua importância, Knijnik (1996a) argumenta que a Etnomatemática desmistifica a suposta neutralidade e universalidade da Matemática, trazendo à cena outras Matemáticas silenciadas na escola.

A esse respeito, Fiorentini (1995) observa que a maior contribuição da Etnomatemática é trazer, para a Educação Matemática, a visão de que o conhecimento matemático é o produto das atividades humanas, estando presente em diferentes práticas socioculturais; são, portanto imersas de significados e de utilidade.

A Matemática, por exemplo, só adquire validade e significação no interior de um grupo cultural - que tanto pode ser uma comunidade indígena, uma classe de alunos ou até uma comunidade científica - onde se encontra presente nas diferentes práticas sócio-culturais [sic] (FIORENTINI, 1995, p. 25).

Assim, a Etnomatemática dá visibilidade à Matemática praticada por diversos grupos culturais, caracterizada por seus discursos, pois quase sempre a Matemática é exposta de forma oral, em práticas que são comuns a determinados grupos. Na presente pesquisa manifesta na prática laboral do cultivo do abacaxi, atribuindo aplicabilidade e sentido aos conteúdos matemáticos.

1.3 Etnomatemática: proposta educacional

A proposta educacional do programa etnomatemático não consiste em rejeitar a Matemática acadêmica, pois, segundo D'Ambrosio (2005), esta é necessária para que o indivíduo atue no mundo moderno, sendo descrita pelo autor como a **“boa matemática acadêmica”** (D'AMBROSIO, 2005, p. 43, grifo do autor).

Segundo D'Ambrosio (2008), é importante que os grupos percebam que muitas vezes há limitações em seus métodos e que a Matemática acadêmica pode acrescentar e auxiliar. Dessa forma, é preciso que os grupos sejam motivados a aprender esses novos métodos, devendo esta ser útil a eles em seu cotidiano. “Não é chegar à prática pedagógica com o programa, mas deixar que o programa se desenvolva a partir do contato com a comunidade escolar” (MAGISTÉRIO INDÍGENA, 2003 apud D'AMBROSIO, 2008, p. 9).

Segundo D'Ambrosio (1990) a educação está alicerçada na escolha do currículo. O conceito adotado pelo autor para currículo faz menção dos três componentes tradicionais, quais sejam: objetivos, conteúdos e métodos. Ressalta a importância de que sejam tratados de forma integrada, justificando que sua separação ocasiona o fracasso escolar.

O currículo deve refletir o que está acontecendo na sociedade. A dinâmica curricular sempre pergunta “onde” e “quando” um currículo tem lugar e o problema-chave na dinâmica curricular é relacionar o momento social, tempo e lugar, para o currículo, na forma de objetivos, conteúdos e métodos de forma integrada (D'AMBROSIO, 1990, p. 64).

A proposta Etnomatemática orienta o currículo matemático “[...] para a criatividade, para a curiosidade e para crítica e questionamento permanentes, contribuindo para a formação de um cidadão na sua plenitude [...]” (D’AMBROSIO, 2008, p. 13).

Dessa forma, a Educação Matemática é vista como uma ferramenta que possibilita aos educandos entender e interpretar as situações reais que fazem parte do seu contexto cultural. “A proposta pedagógica da etnomatemática é fazer da matemática algo vivo lidando com situações reais no tempo [agora] e no espaço [aqui]” (D’AMBROSIO, 2005, p. 46).

Para tanto, o ponto de partida é a observação das práticas culturais de um determinado grupo e posterior reflexão e análise do porquê daquelas práticas, a partir dos discursos desses indivíduos (D’AMBROSIO, 2008).

Nesse sentido, D’Ambrosio (2008) orienta sobre a importância dos professores reconhecerem que os estudantes chegam à escola trazendo conhecimentos, explicações e modos de fazer que são próprios da sua cultura.

Assim, D’Ambrosio (2008) propõe, como estratégia pedagógica, o uso de problemas reais em detrimento daqueles artificialmente criados, e que se dê a oportunidade aos estudantes de apresentarem suas explicações e soluções, que resultam de suas experiências prévias e a seguir o professor também deve apresentar sua forma de resolver o problema, dessa forma as práticas dos estudantes são enriquecidas. No entanto, o autor adverte de que o professor sempre tem que esclarecer que não há um método melhor que o outro e sim diferentes formas de resolução.

A esse respeito, Carraher, Carraher e Schliemann (2001), chamam a atenção para o fato de que os problemas que representam situações da vida diária dos estudantes são repletos de significados. Não são números apenas, mas representam decisões, sendo necessário que estes avaliem as soluções encontradas, já que um resultado errado acarretará consequências.

Corroborando com D’Ambrósio, Knijnik (1996a) afirma que a apreensão da Matemática acadêmica possibilita aos indivíduos o domínio desta forma particular e a melhor compreensão de suas formas matemáticas.

No entanto, a autora nos adverte que não se trata de partir da Matemática do grupo para ensinar a Matemática acadêmica (KNIJNIK, 1996a):

Ao dizermos que partimos da cultura do grupo com que trabalhamos, estamos considerando que sua cultura é somente o ponto inicial de uma trajetória ascendente, que conduziria desde esse ponto inferior para um outro que representaria sua superação, a saber, a matemática oficial (KNIJNIK, 1996a, p. 40).

Para Fiorentini (1995, p. 26) “[...] o ponto de partida do processo ensino/aprendizagem seriam os problemas da realidade [...]”

O programa etnomatemático defende que a educação deve privilegiar o desenvolvimento do raciocínio de forma qualitativa, pois, segundo D’Ambrosio (2005), isso é o que possibilita uma análise crítica do mundo que vivemos.

A etnomatemática privilegia o raciocínio qualitativo. Um enfoque etnomatemático sempre está ligado a uma questão maior, de natureza ambiental ou de produção, e a etnomatemática raramente se apresenta desvinculada de outras manifestações culturais, tais como religião. A etnomatemática se enquadra perfeitamente numa concepção multicultural e holística da educação (D’AMBROSIO, 2005, p. 44).

Dessa forma, o programa propõe que sejam estimulados nos educandos a curiosidade, a criatividade e a crítica, enfatizando que a Matemática não é privilégio de determinados grupos sociais legitimados a produzirem conhecimento, mas que esta é um artefato cultural e, como tal, está interligado a um contexto social, político e ideológico.

A proposta educacional do programa procura entender a realidade local para a partir daí, propor uma ação pedagógica que valide e legitime este conhecimento.

1.4 Etnomatemática nas atividades agrícolas: importância desse estudo

Na luta pela sobrevivência, o homem desenvolveu a agricultura, há cerca de 10.000 anos, constituindo-se na “[...] mais importante transição conceitual da humanidade” (D’AMBROSIO, 2005, p. 20).

Em decorrência da agricultura, os homens puderam permanecer mais tempo em um mesmo local, resultando no aumento das populações e, a partir daí, surge a necessidade de reorganização da produção, da terra, do trabalho e o desenvolvimento de técnicas que permitissem a sobrevivência e a transcendência dessas populações (D’AMBROSIO, 2005).

O homem então desenvolveu instrumentos conhecidos e utilizados por nós até os dias de hoje, que são a geometria e os calendários, exemplos de Etnomatemáticas ligadas a agricultura (D’AMBROSIO, 2005).

Segundo D’Ambrosio (2005, p. 35) “A matemática começa a se organizar como instrumento de análise das condições do céu e das necessidades do cotidiano”.

Assim como nos primórdios, a Matemática ainda se constitui em um instrumento fundamental nas práticas agrícolas. O homem do campo tem desenvolvido ferramentas matemáticas associadas a suas atividades laborais e, de acordo com suas necessidades, ela tem sido adaptada. A partir das experiências destes indivíduos, tais conhecimentos são transferidos de pais para filhos e também são compartilhados por um mesmo grupo cultural.

A Matemática é uma manifestação cultural viva, que surge para solucionar problemas e garantir o bem-estar, como aponta D'Ambrosio (2005). Seguindo essa linha de argumentação do autor, podemos afirmar que as atividades do campo, como uma atividade humana viva, está em constante transformação para melhor se adaptar às necessidades emergentes, por meio de instrumentos intelectuais que são próprios a cada cultura.

D'Ambrosio (2005, p. 22) afirma que:

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

Dessa forma, acredita-se que o estudo e a posterior incorporação dos saberes matemáticos produzidos pelos agricultores, podem contribuir no estudo da Matemática dos alunos oriundo desse meio, visto que é uma possibilidade destes atribuírem significado aos conteúdos e de valorização de suas práticas sociais.

A esse respeito Brito e Mattos (2016, p. 13), afirmam que:

O uso de conceitos matemáticos nas vivências de alguns grupos, como os agricultores, pode contribuir para uma aprendizagem significativa da Matemática acadêmica em sala de aula, diminuindo assim a crença sobre a complexidade em torno desta disciplina.

Diversos estudos, teses e dissertações têm sido desenvolvidos com agricultores, sob a perspectiva Etnomatemática. Estes estudos apontam para os saberes produzidos pelo homem do campo e para necessidade de serem levados em consideração na Educação Matemática dos alunos oriundo deste meio.

Um exemplo são os estudos desenvolvidos por Knijnik com trabalhadores rurais do Movimento dos Sem Terra (CRUZ; SZYMANSKI, 2011; D'AMBROSIO, 2008; KINIJNIK, 1996; KINIJNIK et al., 2012). A autora faz críticas ao não reconhecimento e à inferiorização

da Matemática desenvolvidos por estes grupos, problematiza a afirmação de que só há uma Matemática, fruto de conhecimentos acumulados pela humanidade, chamando a atenção para seu caráter discriminatório e excludente (KNIJNIK, 2004).

Dessa forma, os fatos mencionados ilustram a importância do presente trabalho, que pretende dar luz aos conhecimentos cotidianos dos alunos e também verificar como se dá o ensino matemático no presente contexto, contribuindo com estudos nesta área, além de demonstrar possibilidades de articulação entre a Matemática escolar e a praticada por estes alunos.

1.5 Estudos relacionados

Nesta seção, serão destacados quatro estudos relacionados à concepção Etnomatemática, escolhidos por sua similaridade com a presente pesquisa. Foram analisados os trabalhos de Cruz (2017), Brito (2016), Reis (2010) e Santos (2015). Cabe destacar que, em cada subseção, apenas uma obra de cada autor é retratada.

1.5.1 Saberes do campo presentes em uma horta circular: uma pesquisa Etnomatemática

O primeiro trabalho analisado foi a dissertação, intitulada "Saberes do campo presentes em uma horta circular: uma pesquisa Etnomatemática", escrita por Marcela Conceição da Cruz, orientada pela Prof^a. Dr^a. Maria Cecília Fantinato, realizada em 2017, na Universidade Federal Fluminense (UFF). Este trabalho teve como objetivo investigar de que maneira as ideias de natureza matemática são trabalhadas e processadas nas atividades de construção e manejo de hortas circulares. Nesta dissertação, a autora apresentou um estudo sobre os saberes informais da cultura de produtores rurais, utilizando como suporte o referencial teórico da Etnomatemática, na visão de D'Ambrosio. Este trabalho aborda a temática da valorização de saberes de agricultores e suas ideias de natureza Matemática envolvidas no manejo de hortas circulares. Cruz (2017) procurou evidenciar os saberes e a cultura de duas famílias de agricultores, buscando compreender outras formas de pensamento que não estejam atrelados com a disciplina Matemática. Essas duas famílias tem as propriedades localizadas na cidade de Alegre, que fica ao sul do Estado do Espírito Santo. A autora destaca que os

pesquisados residem em distritos diferentes. Uma das propriedades fica a dez quilômetros de distância do centro da cidade de Alegre/ES e a outra fica a quarenta quilômetros do centro da cidade.

Esta pesquisa está baseada nos pressupostos da pesquisa qualitativa com características etnográficas, apontadas por Ferreira (1997), Campos (2002), Geertz (1989). Os procedimentos metodológicos desta pesquisa incluem: realização de entrevistas com produtores rurais que construíram hortas circulares, diário de campo, fotografias, filmagens e a observação participante. A autora menciona que a escolha por esse caminho metodológico deu-se em função da necessidade de aprofundar o conhecimento das atividades matemáticas inseridas no campo e lançar um olhar sobre os costumes e a cultura desses produtores. Sob um ponto de vista antropológico tentou-se contemplar aos processos de construção de conhecimento em contextos informais, valorizando a interação dos sujeitos com seu próprio meio e suas práticas.

Para a realização desta pesquisa, a autora acompanhou, durante um ano, o trabalho dos pesquisados, a fim de conhecer os saberes e as técnicas usadas pelos agricultores daquela região.

Para Cruz (2017), esta pesquisa possibilitou a visibilidade de saberes e técnicas que são próprios da cultura dos agricultores. Observou o quanto as ideias matemáticas se mostravam presentes nas atividades e no trabalho com a horta. Esses saberes são manifestos de maneira intelectual ou prática, por meio da interação e da convivência com outros produtores ou de ensinamentos herdados por seus antepassados.

O ponto em comum com esta pesquisa é a entrevista feita com o agricultor. E a diferença é que este trabalho monográfico está voltado para a investigação dos saberes e fazeres matemáticos dos alunos, enquanto a dissertação analisada investiga os saberes matemáticos utilizados pelos agricultores.

1.5.2 Saberes matemáticos produzidos por agricultores: uma visão Etnomatemática na Educação agrícola

Outro trabalho analisado foi a dissertação "Saberes matemáticos produzidos por agricultores: uma visão Etnomatemática na Educação agrícola", escrita por Dejildo Roque de Brito e orientado pelo Prof. Dr. José Roberto Linhares de Mattos, realizada em 2016, na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Teve por objetivo investigar os

saberes e fazeres produzidos e praticados por agricultores em suas práticas laborais (cubagem, medidas agrárias, comercialização de farinha) e a relação desses com os conhecimentos escolarizados.

Brito (2016) desenvolveu a pesquisa em uma Comunidade Agrícola do Matapi, localizada no município de Porto Grande, no Estado do Amapá, no Brasil. O autor propôs a utilização da Etnomatemática como uma forma de reflexão sobre as atividades desse grupo, na perspectiva de D'Ambrosio e Knijnik. A partir dos dados coletados, foram verificados os métodos matemáticos utilizados por grupos de trabalhadores pesquisados e as suas possibilidades de aplicação em sala de aula. A metodologia utilizada para a realização desta pesquisa foi uma abordagem qualitativa. O trabalho foi desenvolvido com os agricultores na referida comunidade. Os trabalhadores agrícolas foram entrevistados em seu ambiente de trabalho e foram analisados os conhecimentos matemáticos existentes em suas atividades laborais. Após essas entrevistas, os problemas expostos pelos agricultores foram apresentados aos alunos de duas escolas do Macapá para serem analisados e, a partir daí, observar como seriam resolvidos por esses alunos. Se estes utilizariam conhecimentos dos conteúdos escolarizados, ou não, na resolução de tais problemas.

O autor percebeu que os alunos tiveram dificuldades para solucionar os problemas, por não conseguirem relacioná-los com as atividades agrícolas. Mesmo assim, concluiu que os saberes matemáticos produzidos e praticados pelos agricultores da Colônia Agrícola do Matapi podem contribuir para o processo de aprendizagem significativa da Matemática em escolas das zonas urbana e rural, fornecendo aos professores elementos e ferramentas pedagógicas para se alcançar esse objetivo de ensino tão esperado pelos educadores matemáticos.

Os pontos em comuns com este trabalho monográfico são: o referencial teórico utilizado e a entrevista com o agricultor. Os trabalhos diferem-se, pois aquele investiga os saberes e fazeres produzidos e praticados por agricultores em suas práticas laborais, relacionando esses conhecimentos com os conhecimentos escolarizados, enquanto esta pesquisa investiga os fazeres e saberes matemáticos no cultivo de abacaxi, a partir da visão dos alunos.

1.5.3 Etnomatemática, Educação Matemática crítica e pedagogia dialógico-libertadora: contextos e caminhos pautados na realidade sócio-cultural dos alunos

O terceiro trabalho analisado foi a dissertação "Etnomatemática, Educação Matemática crítica e pedagogia dialógico-libertadora: contextos e caminhos pautados na realidade sócio-cultural dos alunos" de Jaqueline Ferreira dos Reis, orientada pelo Prof. Dr. Rogério Ferreira, realizada em 2010, na Universidade Federal de Goiás (UFG).

Reis (2010) desenvolveu uma pesquisa com o objetivo de investigar e refletir sobre as possibilidades de articulação entre o conhecimento matemático e realidades sociais, políticas, culturais e econômicas, por meio de atividades contextualizadas que visavam valorizar os contextos de vida dos alunos (*background*) e dar voz aos seus anseios, esperanças e sonhos (*foreground*).

A pesquisa em questão foi constituída por uma abordagem qualitativa, na perspectiva da Etnomatemática (D'Ambrosio), da Educação Matemática Crítica (Skovsmose) e da Pedagogia Dialógico-Libertadora (Freire). Esta foi realizada em uma escola pública do município de Goiânia/GO, com uma turma de alunos que transitou do primeiro para o segundo ano do Ensino Médio, durante a realização da investigação. Foi estruturada em dois momentos: Diagnóstico (observação em sala de aula, questionário sociocultural e atividade diagnóstica) e Intervenção Pedagógica (aulas temáticas e o Projeto A Matemática e as profissões).

A autora concluiu ressaltando que a pesquisa contribuiu de forma efetiva para a articulação entre conhecimento escolar e conhecimento construído nas diversas práticas sociais dos alunos, oportunizando a associação de significado ao conhecimento matemático e a construção de um ambiente mais democrático em sala de aula.

O ponto em comum é o referencial teórico seguindo a perspectiva de D'Ambrosio. A grande diferença encontrada nesta dissertação é que a autora utiliza a Intervenção Pedagógica para articular o conhecimento matemático e a realidade social, enquanto este trabalho monográfico propõe apenas que sejam investigados os conhecimentos matemáticos trazidos pelos alunos.

1.5.4 Produções brasileiras sobre Etnomatemática no século XXI: uma análise das implicações da concepção de etno e cultura

Este quarto trabalho relacionado é uma dissertação cujo título é "Produções brasileiras sobre Etnomatemática no século XXI: uma análise das implicações da concepção de etno e cultura", de Renata Vieira dos Santos, orientada pela Prof^ª. Dr^ª. Isabel Cristina Machado de Lara, realizada em 2015, na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).

Esta dissertação, é de cunho bibliográfico, apresenta um mapeamento das dissertações produzidas no século XXI, no período de 2001 a 2012, que possuem como foco a Etnomatemática. O objetivo foi analisar os efeitos das diferentes concepções de etno e cultura, em uma amostragem de produções escolhidas por meio de dados disponibilizados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Para a análise das dissertações optou-se por realizar um mapeamento segundo as orientações de Biembengut (2008). Para análise de dados coletados, Santos (2015) adotou uma abordagem qualiquantitativa e utilizou, como método, a Análise Textual Discursiva.

A autora utilizou quatro etapas, a saber: concepções da etno; concepções de cultura; concepções da Etnomatemática; algumas concepções emergentes. Para isto utilizou, como suporte teórico, os autores considerados como referências no campo de pesquisa da Etnomatemática, tais como: Ubiratan D'Ambrosio; Eduardo Sebastiani Ferreira; Paulus Guerdes; Marcia Ascher; Bill Barton.

Para a escolha das dissertações analisadas, foi realizado um levantamento quanto aos orientadores de cada produção, buscando identificar aqueles que possuem o maior número de orientações e, destes, os que possuem como foco estudos em Etnomatemática. Para o desenvolvimento da análise foram utilizadas como *corpus* da pesquisa as dissertações escolhidas por meio da leitura prévia dos resumos. O *corpus* da análise foi constituído pela conceituação dos termos etno, cultura e Etnomatemática nas produções. Com isso, a autora optou por selecionar vinte dissertações com intuito de fazer uma leitura minuciosa. Ao analisar as dissertações, a autora percebeu que há uma diferença entre percepção e concepção, e ressalta que a concepção foi tomada neste estudo como conceito formado.

Concluiu-se assim que, das dissertações analisadas, doze não apresentaram um dos conceitos essenciais para a compreensão do significado de Etnomatemática. Na maioria das dissertações foi possível verificar as relações existentes entre o referencial teórico adotado, o foco de estudo, a amostra escolhida e o direcionamento dado em cada produção. Das vinte analisadas, em doze delas não foi possível comparar a concepção de etno com a de cultura,

pois não apresentavam pelo menos uma dessas concepções. A referida autora observou que as concepções tomadas de etno e/ou cultura tendem a auxiliar na delimitação da amostra a ser escolhida, bem como o foco de estudo. Santos (2015) ressalta que este estudo traz resultados subjetivos, pois trata-se de uma análise de uma amostragem de aproximadamente dez por cento das produções disponíveis no banco de teses da CAPES, caso contrário os resultados poderiam ser outros se fossem avaliadas outras dissertações.

Os pontos em comuns são: o referencial teórico seguindo a perspectiva de D'Ambrosio e Knijnik; a concepção de cultura; a concepção da Etnomatemática. Os trabalhos diferem-se, pois a dissertação é de cunho bibliográfico, adotando uma abordagem qualiquantitativa, enquanto este trabalho monográfico investiga os conhecimentos matemáticos trazidos pelos alunos e adota uma abordagem qualitativa.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, são apresentadas a metodologia de pesquisa adotada neste trabalho monográfico e a descrição da elaboração da atividade de investigação desenvolvida junto aos alunos do 9º. ano do Ensino Fundamental, de uma escola da rede pública de São Francisco do Itabapoana. Esta pesquisa possui caráter qualitativo e foi desenvolvida por meio de um estudo de caso, caracterizado como etnográfico.

2.1 Caracterização da pesquisa

Para responder a questão de pesquisa: **quais saberes e fazeres matemáticos estão presentes no cultivo de abacaxi, a partir da visão dos alunos?** Optou-se por uma pesquisa do tipo qualitativa.

De acordo com D'Ambrosio (2008, p. 11) “O Programa Etnomatemática é eminentemente qualitativo”.

Segundo Godoy (1995, p. 21), a pesquisa qualitativa “ocupa um reconhecido lugar entre as várias possibilidades de se estudar os fenômenos que envolvem os seres humanos e suas intrincadas relações sociais, estabelecidas em diversos ambientes”.

Ainda segundo a autora, na perspectiva da pesquisa qualitativa o pesquisador deve integrar-se ao contexto de seu estudo, a fim de captar o fenômeno segundo a ótica das pessoas envolvidas, visando sua melhor compreensão. O fenômeno que este trabalho busca investigar, são os saberes e fazeres matemáticos dos alunos sob uma perspectiva Etnomatemática.

Tal pesquisa tem como características básicas: i) o contexto no qual ocorre o fenômeno é a principal fonte dos dados; ii) o pesquisador é o instrumento da coleta; iii) tem caráter descritivo; iv) a significação dos fatos sob a perspectiva dos informantes é o foco do investigador e v) tem caráter indutivo (GODOY, 1995, p. 62 apud NEVES, 1996).

Para Oliveira (2008), a pesquisa qualitativa ocupa-se da tentativa de explicar o significado dos resultados das informações obtidas, por meio de entrevista e questões abertas.

Neste trabalho monográfico foi utilizado, como método de pesquisa, o estudo de caso etnográfico, pois, segundo Fiorentini e Lorenzato (2012, p. 109), este “[...] é recomendável para construção de hipóteses, para confirmação ou reformulação do problema e, sobre tudo, quando se quer estudar algo singular, que tenha um valor em si mesmo”.

Segundo Fiorentini e Lorenzato (2012), o estudo de caso pode assumir uma perspectiva mais etnográfica, dependendo da questão investigativa. Isto ocorre devido à forte relação com o contexto sócio-cultural no qual é desenvolvida a pesquisa. Além disso, este também é caracterizado quando o pesquisador tem como interesse um grupo com aspectos específicos. Segundo os autores, ainda, todo estudo etnográfico é um estudo de caso, mas nem todo estudo de caso é etnográfico.

A respeito dos instrumentos de coleta de informações, Fiorentini e Lorenzato (2012) afirmam que dependem dos propósitos do investigador, exemplificando algumas possibilidades, tais como: diários de campo, entrevistas, questionários, gravações em áudio ou em vídeo, registros escritos etc.

Buscando responder a questão de pesquisa e os objetivos propostos neste trabalho, foram utilizados os seguintes instrumentos: observação; questionários; entrevistas semiestruturadas; fotografias; gravação em áudio de momentos de interação entre as pesquisadoras e os sujeitos objeto da pesquisa; e registros escritos dos sujeitos da pesquisa.

Segundo Knijnik (2005), a observação é uma estratégia analítica de pesquisa que permite a representação dos sujeitos como nos interessar, mas sem deixar de levar em consideração o compromisso social envolvido no ato de pesquisar e sem perder de vista a limitação desse instrumento.

Quanto ao questionário, Fiorentini e Lorenzato (2012) afirmam que é um instrumento complementar, na fase inicial e exploratória da pesquisa, que pode ajudar a caracterizar e descrever os sujeitos.

Para os autores os questionários podem constar de perguntas do tipo abertas, fechadas ou mistas. As perguntas do tipo fechadas apresentam alternativas de resposta, geralmente com espaços para assinalar; as abertas não apresentam alternativas, sendo muito significativas, pois expressam opiniões, sentimentos, expectativa etc. Os questionários com perguntas mistas fazem a combinação das fechadas e abertas.

De acordo com Gerhardt e Silveira (2009), a escolha do tipo de pergunta (fechada, aberta ou mista) deve levar em consideração: os tipos, a ordem, os grupos de perguntas, sua formulação, os mecanismos de defesa, estereótipos etc.

Ainda de acordo com Gerhardt e Silveira (2009, p. 69), “A linguagem utilizada no questionário deve ser simples e direta, para que quem vá responder compreenda com clareza o que está sendo perguntado”.

Com base nas teorizações feitas optou-se, no presente trabalho monográfico, por utilizar questionários contendo perguntas mistas, por estarem em consonância com a proposta da

pesquisa. Foram utilizados dois questionários: i) Questionário 1 (APÊNDICE A), que teve como objetivo traçar o perfil social do público-alvo, contendo questões fechadas, com exceção das três últimas que eram abertas; ii) Questionário 2 (APÊNDICE B), composto de quatro questões mistas e duas abertas, que tinha o propósito de captar a percepção dos alunos acerca da atividade desenvolvida (cultivo de abacaxi), na última pergunta foi deixado um espaço para que os alunos fizessem comentários ou sugestões para melhoria da atividade.

Além dos questionários, também foram utilizadas entrevistas, na presente pesquisa, buscando conhecer todos os dados que compunham o contexto pesquisado. Foram feitas três entrevistas: i) com os alunos (APÊNDICE C); ii) com um agricultor residente no assentamento Zumbi dos Palmares (APÊNDICE D) iii) com o/a professor/a regente da turma (APÊNDICE E). As entrevistas i, ii e iii são descritas nas seções 2.2.1, 2.2.2 e 2.2.3, respectivamente.

A esse respeito, Fiorentini e Lorenzato (2012, p. 120) afirmam que a entrevista “[...] permite uma obtenção mais direta e imediata dos dados, serve para aprofundar o estudo [...]”.

No presente trabalho optou-se pela modalidade de entrevistas semiestruturada. Segundo Fiorentini e Lorenzato (2012):

[...] o pesquisador, pretendendo aprofundar-se sobre um fenômeno ou questão específica, organiza um roteiro de pontos a serem contemplados durante a entrevista, podendo de acordo com o desenvolvimento da entrevista, alterar a ordem deles e, até mesmo, formular questões não previstas inicialmente (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 121).

Ainda sobre as entrevistas, os autores destacam que estas podem ser feitas individual ou coletivamente; quando realizada em grupo recebe o nome de “discussão de grupo”.

Constam no presente trabalho, no Capítulo 3, a elaboração de uma atividade de investigação, escrita na forma de roteiro, as respostas dos alunos e a análise do questionário 2, para verificar se os objetivos foram alcançados.

2.2 Elaboração das entrevistas

As entrevistas fazem parte do primeiro momento da pesquisa de campo, constituindo uma fase de diagnóstico e de coleta de dados para nortear a elaboração da atividade de investigação.

A elaboração e a condução da entrevista pautaram-se nas orientações descritas por Fiorentini e Lorenzato (2012): i) explicar sobre o quê se trata o trabalho, objetivo e a natureza; ii) garantir o anonimato dos entrevistados; iii) solicitar a gravação em áudio da entrevista aos entrevistados; iv) o entrevistador deve manter-se neutro em relação às falas dos entrevistados, apenas demonstrar interesse no que diz o entrevistado; e v) o entrevistador não deve interromper o entrevistado antes que ele conclua seu pensamento.

O conteúdo das entrevistas serão explorados, de acordo com os objetivos dessa pesquisa, no capítulo 3 (Relato de experiência e análise de dados).

2.2.1 Entrevista para os alunos

As perguntas foram formuladas tendo em vista as seguintes categorias: a relação dos alunos com a Matemática; verificar se os alunos relacionavam a Matemática escolar com o dia a dia; qual a expectativa deles em relação ao futuro. Além disso, as pesquisadoras queriam aferir qual o vínculo dos alunos com o cultivo de abacaxi, próprio do município.

As observações visavam constituir elementos para a reflexão do seguinte objetivo: investigar a relação dos alunos com a Matemática escolar. Além disso, com base nas respostas dos alunos, foi elaborada a atividade de investigação.

2.2.2 Entrevista para o agricultor

A entrevista feita para o agricultor teve, como principal objetivo, compreender o contexto no qual seria desenvolvida a pesquisa. Dessa forma, foram elencadas algumas questões que norteariam a elaboração da entrevista, sendo: i) conhecer como é o cultivo de abacaxi, as etapas da plantação; ii) como se instaurou essa cultura nessa região; iii) como foi aprendido o manejo com esta cultura; iv) como são feitos os cálculos matemáticos nas etapas

que vão desde o plantio até a colheita; e v) verificar qual linguagem é usada pelo agricultor para designar termos matemáticos.

2.2.3 Entrevista para a professora regente

A entrevista para a professora foi elaborada com o olhar voltado para as seguintes categorias: i) atitudes tradicionais da professora; ii) atitudes inovadoras; iii) a expectativa da professora em relação ao futuro dos alunos; iv) seu parecer sobre o desempenho dos alunos na sua disciplina; v) se os alunos são estimulados, por meio de situações em que se tornem sujeitos da aprendizagem; e vi) situações em que o aluno se mostrasse passivo no processo educativo.

As perguntas objetivavam constituir elementos para a reflexão do seguinte objetivo: a relação da professora com os saberes matemáticos trazida pelos alunos. Além disso, as pesquisadoras acharam relevante levantar alguns questionamentos: São valorizadas as expectativas presentes e futuras dos alunos? São utilizadas situações contextualizadas?

2.3 Elaboração da atividade de investigação

A atividade de investigação foi elaborada na forma de um roteiro, como um guia para uma entrevista em que os entrevistados seriam os alunos. Esta será denominada de Atividade de Investigação sobre o cultivo de abacaxi (APÊNDICE F). Foi desenvolvida tendo, como referência, as respostas da entrevista feita com agricultor.

Segundo Fiorentini e Lorenzato (2012, p. 123) “O entrevistador é o próprio coordenador do grupo de discussão e a ele cabe preparar, com base num estudo prévio de entrevista ou observações individuais um roteiro de questões a discutir [...]”.

Toda a atividade de investigação proposta foi produzida tendo em vista o objetivo específico dessa pesquisa: investigar os fazeres e os saberes matemáticos presentes no cultivo de abacaxi, buscando a valorização do contexto de vida dos alunos sob uma Perspectiva Etnomatemática.

Dessa forma, o olhar das pesquisadoras esteve voltado em verificar se os alunos realizavam seus cálculos e como o faziam, estimativa de quantidades e área, qual unidade de medida era utilizada por eles, como procediam para medi etc..

Diante do exposto, foram formuladas questões referentes ao nosso campo de investigação (cultivo de abacaxi), sendo divididas em quatro itens: i) a fase do planejamento da plantação; ii) a preparação da terra; iii) a plantação; e iv) os cuidados necessários nesta lavoura.

No item (i) os alunos tinham que escolher a área a ser plantada ou a quantidade de mudas que seriam usadas na plantação; neste caso, poderiam optar entre uma das alternativas. Optou-se pelas alternativas para que não houvesse interferência das pesquisadoras. O objetivo desse item era verificar quais os fazeres matemáticos presentes na escolha de uma das opções: se a escolha fosse a quantidade de mudas, como eles calculariam a área a ser plantada; se chamariam de área, se fariam estimativas. Porém, se optassem pela área, qual a medida seria escolhida; se saberiam a quantidade de mudas necessárias para esta área; como mediriam a área e qual a unidade de medida usariam.

No item (ii), referente ao preparo da terra, os alunos eram estimulados a falar sobre as etapas que antecedem o plantio. Objetivou-se explorar todos os conhecimentos que tinham relacionados a essa atividade, bem como os cálculos matemáticos que circundam as referidas etapas.

No item (iii) a atividade refere-se ao plantio. O objetivo deste item era verificar: quantos trabalhadores são necessários para plantar a quantidade de mudas escolhida por eles; o tempo gasto para essa tarefa; o custo em relação à mão-de-obra dos trabalhadores; como são plantadas as mudas (distância entre cada uma delas), enfim, quais os conhecimentos dos alunos em relação a essa atividade e como são adquiridos estes conhecimentos.

O último item refere-se aos cuidados necessários nesta lavoura. O foco não estava voltado para todas as etapas deste ciclo, pois as pesquisadoras verificaram que são usados muitos tipos de fertilizantes e pesticidas com vários nomes e diversos valores. O objetivo era saber se os alunos conheciam a complexidade referente a essa etapa e se conseguiriam fazer uma estimativa dos custos.

Ao final destes itens, a proposta era pedir aos alunos que fizessem o cálculo dos custos (dentro deste cálculo também estaria presente a estimativa das perdas, ou seja, do total de frutos que não são comercializados por não atingirem o padrão de mercado), e do lucro bruto e do valor líquido.

3 RELATO DE EXPERIÊNCIA E ANÁLISE DE DADOS

Neste capítulo estão registrados o relato da aplicação desta pesquisa e a análise dos dados. Optou-se, no presente trabalho apresentá-los em ordem cronológica, para possibilitar que os caminhos trilhados pelas pesquisadoras para o seu desenvolvimento sejam acompanhados e compreendidos no processo de construção. Dessa forma, na primeira seção será descrita a atividade diagnóstica; a seguir será narrada a investigação sobre a lavoura do abacaxi, realizada com os alunos; e por último será apresentada a análise do questionário.

As reflexões feitas no presente trabalho levam em consideração o referencial teórico que respaldam a presente pesquisa.

3.1 Atividade diagnóstica

Esta seção refere-se ao primeiro momento da pesquisa. Tem como objetivo principal, conhecer os alunos e compreender a realidade investigada, bem como detectar a relação destes com a Matemática. Para tanto, foram utilizados os seguintes instrumentos de pesquisa: observação, questionário sociocultural e entrevista.

Além disso, a atividade diagnóstica tem a intencionalidade de buscar elementos que auxiliem na elaboração da sequência didática. Fiorentini e Lorenzato (2012), afirmam que:

Nosso olhar, no trabalho de campo, portanto, é orientado pelas nossas questões e pelo que queremos investigar. Isso significa que não podemos inventar qualquer coisa sobre a realidade nem abarcar sua totalidade. Isso porque algo sempre escapa de nosso olhar e de nossa síntese, por mais atentos e cuidadosos que sejamos (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 101).

Portanto, os instrumentos de coleta de dados buscam responder o problema de pesquisa de forma a atingir os objetivos que foram propostos.

3.1.1 Entrevista com os alunos

A entrevista ocorreu no dia 11 de abril de 2017, com duração de duas horas aula, com os alunos do 9º. ano do Ensino Fundamental. 24 alunos participaram. A professora regente da turma permaneceu em sala durante toda a execução da entrevista, mas sem fazer qualquer interferência.

Inicialmente, uma das pesquisadoras (licencianda) relatou sobre a motivação da pesquisa e o porquê da escolha daquele local e desse público para realização da mesma. Relatou que residiu em uma das comunidades vizinhas, sendo seus pais ainda residentes; e que também estudou no município. A seguir, uma das pesquisadoras relatou que o objetivo da pesquisa era conhecer a Matemática utilizada por eles no dia a dia, enfatizando o interesse em ouvi-los e conhecê-los, para então alguma atividade.

A seguir, pediu-se para que os alunos se apresentassem e falassem onde moravam, mesmo timidamente todos os alunos se apresentaram.

Logo após as apresentações, foi proposta uma dinâmica. A proposta dessa atividade era que, a partir de uma palavra escrita no quadro por uma das pesquisadoras, os alunos escreveriam outra palavra que tivesse relação com a mesma (Figura 1). A seguir seria realizada uma conversa com toda a turma sobre o significado da palavra escrita, se eles concordavam ou discordavam.

Figura 1 - O aluno escrevendo a primeira palavra



Fonte: Elaboração própria.

A primeira palavra proposta foi Matemática. Três alunos escreveram no quadro. A primeira palavra escrita foi dedicação. Quando questionado sobre o significado da palavra escrita, o aluno relatou: - "A Matemática é uma matéria que é preciso se dedicar para aprender".

A segunda palavra escrita foi amizade. O aluno justificou que era por causa da “gente”. Uma das pesquisadoras interrompeu e perguntou aos alunos: - "Quem não gosta de Matemática?" Os alunos levantaram as mãos, unânimes, em sinal de concordância. Uma das pesquisadoras pediu para que explicassem e a aluna que escreveu a última frase, "uma matéria difícil", relatou: - “Não é não gostar, é que é difícil às vezes entender, montar a conta”.

Tatto e Scapin (2004) realizaram uma pesquisa para entender a rejeição dos alunos em relação à disciplina Matemática. As autoras constataram:

[...] que as causas da rejeição à Matemática são ou estão relacionadas à idéia [sic] pré-concebida de que a Matemática é difícil pelas **experiências negativas passadas**, à falta de interesse e a uma **auto-imagem negativa que o aluno tem de si próprio**, à falta de apoio familiar, à **falta de motivação devido aos conteúdos não terem uma aplicação prática**, à falta de incentivos de alguns professores e à formação não específica, ao relacionamento humano em conflito, ao condicionamento, à passividade e ao uso da memória em detrimento do raciocínio, podendo estas causas ser extrínsecas ou intrínsecas aos alunos (TATTO; SCAPIN, 2004, p. 14, grifo nosso).

Em relação às palavras que os alunos associaram à Matemática -dedicação e difícil- (Figura 2), ao afirmarem: “é necessário dedicação” e que “é uma matéria difícil”, verifica-se que, em suas falas, os alunos atribuem a dificuldade presente na aprendizagem da Matemática a si mesmos. Segundo Silva (2008, p. 86) “Ao centrarem essa não aprendizagem no sujeito, eles estão enunciando não que 'A matemática é difícil', mas sim que 'Aprender matemática é difícil’”.

Figura 2 - Palavras escritas sobre a Matemática na visão dos alunos



Fonte: Elaboração própria.

Os alunos foram questionados sobre desde quando se recordam de que não gostam de Matemática. Um dos alunos respondeu: - “Desde o 7º. ano para cá”. Outros alunos repetiram esta afirmação. Correa e Maclean (1999) constataram, em um estudo realizado com alunos do segundo segmento do Ensino Fundamental, que os alunos do 7º. ano atribuem um grau maior de dificuldade à disciplina Matemática do que os alunos dos demais anos. Segundo as autoras, tal fato justifica-se porque, a partir desta série:

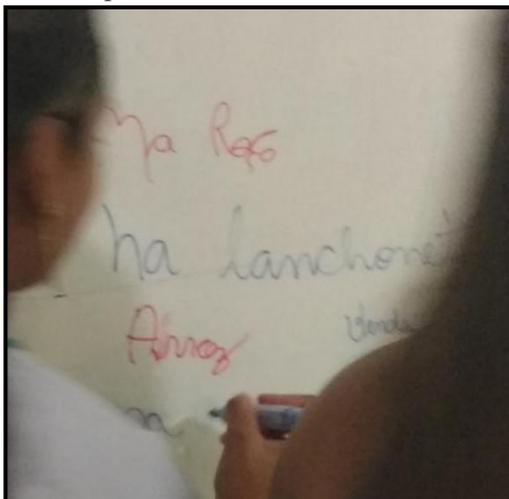
[...] está concentrada a maior parte dos conteúdos referentes ao ensino da álgebra elementar como, por exemplo, expressões algébricas (monômios e polinômios), frações algébricas (produtos notáveis, fatoração, m.m.c e m.d.c de polinômios) e sistemas de equações fracionárias. Isto não só aumenta o número como também a complexidade dos obstáculos específicos a serem enfrentados pelos alunos naquela série em comparação com os outros anos escolares (CORREA; MACLEAN, 1999, p. 6).

Uma das pesquisadoras perguntou se eles gostavam de ir à escola e por quê. Os alunos disseram gostar da escola. Uma das alunas respondeu a segunda pergunta, dizendo: - “A gente precisa estudar para ser alguém na vida”. Por meio da fala dessa aluna, verifica-se que a importância atribuída ao conhecimento matemático refere-se à inserção no mercado de trabalho; dessa forma, a escola seria o meio para alcançar a qualificação profissional que possibilitasse aquela inserção.

A seguir, foi perguntando aos alunos se utilizavam a Matemática no seu dia a dia e como a utilizavam (Figura 3). Eles falaram que usavam: “na roça”, “na venda para comprar comida”.

Foi solicitado que escrevessem no quadro. Quatro alunos participaram e escreveram as seguintes expressões: na roça, na lanchonete, na venda, arroz (referência a prática de cozinhar o arroz em relação ao número de pessoas que vai comer). Verificou-se que estes restringem o uso da Matemática à aplicação de cálculos matemáticos.

Figura 3 – Palavras que fazem referência ao uso da Matemática



Fonte: Elaboração própria.

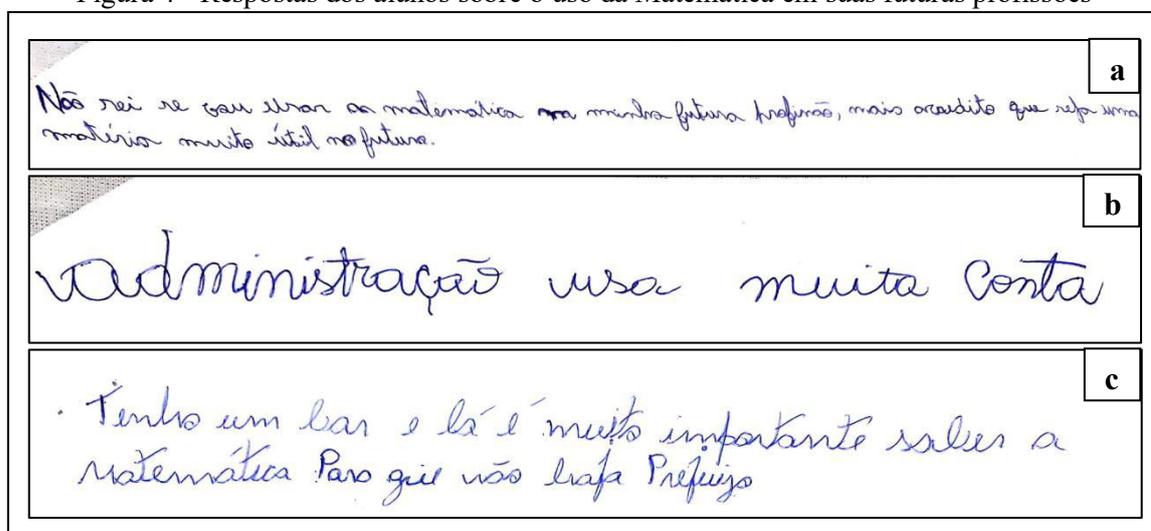
A seguir, foi perguntado aos alunos se utilizavam os conhecimentos matemáticos aprendidos na escola, em que momento e em quais situações. Os alunos responderam que “sim”, utilizavam os conhecimentos aprendidos. Quando questionados em qual situação, um dos alunos respondeu: - “No trabalho”. Este aluno foi questionado sobre qual profissão pretendia exercer futuramente, junto com os demais. Uma aluna interrompeu e disse que pretendia ser professora, fazendo a seguinte observação: - “Não de Matemática”. No entanto, completou que, mesmo assim, era necessário saber Matemática.

Devido à resistência de alguns alunos em participar da atividade proposta e por se repetir sempre os mesmos alunos que escreviam no quadro, as pesquisadoras mudaram a estratégia da dinâmica. Foram distribuídas folhas para todos os alunos, para que estes respondessem as perguntas feitas. Foi também reiterada a importância da participação deles para a pesquisa.

Sobre a pergunta feita anteriormente, dos 24 alunos apenas dez responderam como utilizariam a Matemática em suas futuras profissões, cinco não souberam responder e nove não responderam.

Entre as respostas dos que responderam sobre a utilidade da Matemática para a futura profissão, entre as justificativas dos alunos então: de que é útil para o futuro (Figura 4a), embora este ainda não saiba que profissão exercerá; para realização de cálculos e contas (Figura 4b), este tem conhecimento da importância dos cálculos numéricos na área da administração. Por fim, a (Figura 4c) representa a resposta de um aluno que já tem uma profissão, este entende que a Matemática é muito importante no comércio.

Figura 4 - Respostas dos alunos sobre o uso da Matemática em suas futuras profissões

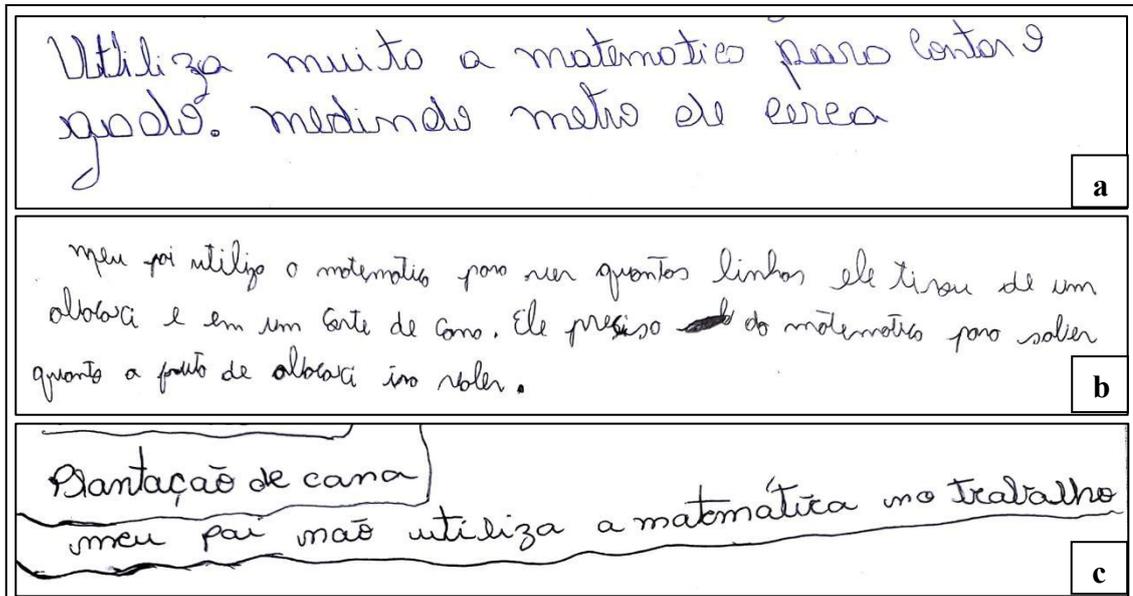


Fonte: Protocolo de pesquisa.

Nas folhas de respostas dos alunos foi observada referência deles à Matemática como indispensável, necessária, presente em tudo. Segundo Knijnik et al (2012, p. 78), “essas enunciações remetem à racionalidade, à gramática e à linguagem da Matemática Escolar na qual eles, assim como nós, fomos socializados”.

A próxima pergunta foi: Como seus pais utilizam a Matemática no trabalho? E, ainda, se ele utiliza. Dos 24 alunos, nove não responderam, um afirmou que o pai não utiliza a Matemática em sua atividade laboral (Figura 5c), quatorze responderam que os pais utilizam Matemática no trabalho. Na folha de resposta dos alunos que afirmaram que o pai utiliza a Matemática em sua profissão, observou-se que os alunos atribuem um uso prático da Matemática (Figura 5a) (Figura 5b), expressa pelas palavras: medir, contar, dar troco, vender e receber.

Figura 5 - Respostas dos alunos sobre o uso da Matemática na profissão dos pais



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Os alunos entendem que o uso da Matemática nas práticas diárias constitui-se em um instrumento para encontrar soluções de problemas, como citaram dois alunos, ao relatar a construção de cerca e as operações envolvendo dinheiro. A esse respeito Carraher, Carraher e Schliemann (2001) afirmam:

[...] os modelos matemáticos da vida diária são instrumentos para encontrar soluções de problemas onde o significado desempenha um papel fundamental. Os resultados não são simplesmente números; são indicações de decisões a serem tomadas [...] (CARRAHER; CARRAHER; SCHLIEMANN, 2001, p. 146).

Por meio de uma conversa, foi feita a próxima pergunta sobre a escolha da futura profissão e se esta era influenciada pela profissão dos pais. Os alunos responderam que “sim” e “não”, então foi pedido para que justificassem a resposta. Então, eles disseram que influencia no sentido de não querer a mesma vida para eles, afirmando que: - “não quero trabalhar no sol quente o dia todo”.

A seguir, foi perguntado aos alunos se ajudavam os pais na lavoura. A maioria dos meninos respondeu que ajudavam. Ao serem questionados em qual atividade, responderam: - “Na lavoura de abacaxi”. A pesquisadora perguntou se tem Matemática presente no cultivo de abacaxi, os alunos responderam, enfáticos: - “Tem!”

Dando seguimento ao assunto, os alunos foram perguntados sobre qual atividade do campo eles não gostavam de fazer. Um deles imediatamente respondeu: - “Andar de D-20!”. Segundo o aluno, D-20 é a bomba de pulverização manual utilizada pelos agricultores para aplicação de produtos nas plantações e, quando cheia, é muito pesada. Outro aluno falou: - “Só tem uma coisa que eu não gosto na roça, mexer com remédio”. Também falaram: "capinar", “mexer com veneno bravo!”. Um dos alunos falou: - “O melhor serviço é colocar adubo”. Observou-se que esta pergunta provocou uma discussão entre eles, que participaram, demonstrando interesse e domínio sobre o tema.

A entrevista foi finalizada com a pergunta sobre o que os alunos faziam no momento de lazer. Nas respostas dadas pelos alunos, observamos que duas respostas foram comuns: comer e dormir.

3.1.2 Análise do Questionário 1

No dia 11 de abril de 2017, após a entrevista, foi aplicado o questionário sociocultural para 24 alunos. Como dito anteriormente, o questionário era composto por questões mistas, sendo quatro fechadas e nove abertas.

Por meio deste instrumento pode-se compreender um pouco da realidade cultural, social, econômica e as expectativas futuras dos alunos. A análise dos dados coletados possibilitou que fosse feita a seleção dos alunos. Os critérios utilizados serão relatados na seção 3.2.

Na turma composta de 24 alunos, verificamos que:

- 14 eram meninos;
- a faixa etária entre os alunos era de 14 a 16 anos;
- a metade disse morar perto da escola;
- 22 alunos moram com os pais;
- dez alunos ingressaram na escola a partir dos três anos de idade;
- 11 alunos foram reprovados em alguma disciplina, sendo que a disciplina Matemática foi a mais citada;

Em relação à profissão que pretendiam seguir, nenhum dos alunos citou o ofício dos pais. Destaca-se, ainda, que entre as meninas foi citada três vezes a profissão de professora do

segmento infantil e entre os meninos três mencionaram o interesse profissional de ser jogador de futebol.

Na entrevista feita anteriormente, havia sido constatado que os alunos viam a profissão de seus pais, na maioria trabalhadores rurais, como um trabalho árduo.

Quando perguntados se trabalhavam, metade dos alunos respondeu que sim. Verificou-se que todos que disseram trabalhar eram meninos, enquanto que as meninas disseram não trabalhar, não fazendo referência nem a tarefas domésticas. Sobre o trabalho desempenhado por eles, relataram que ajudavam seus pais na lavoura e um deles mencionou trabalhar em um bar.

Em relação ao trabalho dos pais, 20 alunos responderam que são trabalhadores rurais e que somente o pai desempenha essa atividade; Foi feita, ainda, uma menção por um dos alunos em relação ao trabalho da mãe, como auxiliar de serviços gerais na usina localizada no município.

Em relação à escolaridade dos pais, 13 alunos não souberam responder. Dos alunos que responderam, verificou-se que nove dos pais dos alunos não concluiu o Ensino Fundamental e apenas um concluiu o Ensino Médio.

Sobre a atividade que os pais exercem no campo, nove alunos responderam que os pais plantam abacaxi e cana-de-açúcar, como principal atividade financeira, sendo que 13 deles trabalham em terra própria.

3.1.3 Entrevista com o agricultor

Após a entrevista com os alunos e a aplicação do questionário, teve-se a certeza de que seria desenvolvido um trabalho, junto aos alunos, sobre a Matemática presente no cultivo de abacaxi, a partir de uma Perspectiva Etnomatemática. Para tanto, seria necessário que as pesquisadoras conhecessem esta atividade. Assim, foi feita uma visita ao assentamento Zumbi dos Palmares, local de origem de uma das pesquisadoras e residência de seus pais, a fim de realizar uma entrevista com um agricultor que desempenhasse essa atividade. Os dados coletados serão analisados segundo referencial teórico do presente trabalho.

A entrevista foi realizada no dia 21 de junho de 2017, com o agricultor Rogério Almeida da Silva, conhecido na localidade por Rogerinho, escolhido ao acaso, encontrado no caminho trabalhando na sua terra, que fica a beira da estrada, na lavoura de abóbora. Foi perguntado a

ele se poderia participar da presente pesquisa, foi esclarecido do que se tratava, e explicitado que só precisaria responder algumas perguntas. Prontamente o agricultor se disponibilizou e convidou as pesquisadoras a acompanhá-lo até a sua casa (Figura 6).

Figura 6 - Propriedade do agricultor entrevistado



Fonte: Elaboração própria.

O roteiro da entrevista foi seguido e será apresentado a seguir de maneira reduzida, mas alguns trechos serão transcritos, mantendo a fidelidade da fala do agricultor.

A entrevista foi iniciada perguntado o nome, idade e há quanto tempo reside no assentamento, ao que o agricultor respondeu: - “Rogério Almeida da Silva, moro aqui há 18 anos, tenho 46 anos”. Bem humorado, acrescentou que: - “Bomba de veneno no sol quente mata!”

Sobre o tamanho da sua propriedade, o agricultor informou que media 7,8 hectares, aproximadamente dois alqueires, mais ou menos oito campos de futebol, segundo ele, demonstrando conhecimento em relação às unidades de medida e a respectiva equivalência entre elas. Questionado se sabe quanto mede um campo de futebol, ele nos respondeu: - “Mais ou menos vinte dois quadros”. Insistimos perguntando: - “Quadros”? O agricultor acrescentou: - “Mais ou menos 1000 metros quadrados”. Ao se referir a “quadro” verificou-se que se tratava do quadrado.

O agricultor informou que, atualmente, cultiva em seu sítio abóbora e maracujá, mas já cultivou abacaxi, durante muitos anos. Informou, ainda, que não é possível cultivar o abacaxi

sequencialmente, é necessário intercalar com outra cultura. Dessa forma, é comum que, após a retirada do abacaxi, os agricultores plantem abóbora, aipim ou milho. O agricultor informou, ainda, que na última safra teve um grande prejuízo com a lavoura de abacaxi.

Perguntado sobre qual a área destinava para esse fim, o agricultor informou que aproximadamente quatro hectares, mais ou menos 135 mil pés de abacaxi.

Questionado sobre como fazia esse cálculo, se primeiro determinava o número de muda ou a área a ser plantada, ele relatou que, primeiramente, preparava a terra, depois plantava; se faltasse muda plantava outra cultura e que só depois do plantio contava a quantidade que fora plantada. No entanto, acrescentou que, pelo tamanho da área, já estimava a quantidade que caberia ali. Justificou que fazia este cálculo pelas horas de “grade”, ou seja, uma hora de “grade” planta 15 mil mudas. Assim, pelas horas gastas pelo trator estimava a quantidade de mudas. Dessa forma, pode-se afirmar que a experiência adquirida ao longo dos anos permite que o agricultor faça estimativas muito próximas da quantidade real. Oliveira (2011) verificou a ocorrência deste fato em seus estudos com agricultores do sul do país.

Perguntado o que era a “grade”, este explicou: - “É a que tem um monte de disco”. A seguir mostrou uma área e acrescentou: - “Cada vão desses!”. A área mostrada por ele, fica em frente à sua casa (Figura 6). Por meio da fala do agricultor, verificou-se que ,se tratava do primeiro processo feito para o plantio, o trator passa para retirar os matos e corta a terra. O agricultor seguiu explicando: - “Para plantar tinha um “sulcador” que fazia linhas de metro a metro, que dá a distância de 80 centímetros de linha a linha e quem faz a medida é a gente no pé”. O 'sulcador' a que o agricultor se refere é uma ferramenta que é acoplada ao trator que faz pequenos morros para o plantio.

As pesquisadoras indagaram a respeito da medida utilizada por eles entre cada muda, no caso, o pé ou uma passada. Rogerinho disse que era cerca de 30 centímetros. Pode-se constatar que o agricultor utilizava uma unidade de medida própria para a atividade do plantio de abacaxi, "um pé", mas sabia sua equivalência em relação ao sistema métrico oficial. Santos (2005, p. 106 apud KINIJNIK, 2012, p. 44) em seus estudos com assentados, comprovou a ocorrência desses casos e concluiu “[...] medir... implica, portanto, fazer uso de dois referenciais: o corpo e o metro”.

Foi inquirido ao agricultor: - “Uma hora de trator faz qual área?”. Ele respondeu: - “Uma média de 12 quadras... uma área de 12 mil metros quadrados total”.

O agricultor seguiu, explicando sobre as etapas da plantação. Relatou que ,depois de arar (tombar) e sulcar a terra (dois dias de trabalho de trator), planta-se as mudas para a área (quatro hectares), sendo necessários aproximadamente 40 dias de trabalho para o plantio, com

cerca de oito a dez pessoas trabalhando. Depois de 30 dias passa um "aradinho" entre as mudas para "chegar a terra" para perto dos pés das mudas; depois é aplicado o veneno contra o mato.

Perguntou-se ao agricultor qual a quantidade utilizada do veneno contra o mato. Ele disse que é um quilo e meio de veneno para 200 litros de água e que essa quantidade era aplicada em, aproximadamente, dez mil mudas, sendo pulverizado utilizando a bomba manual.

Prosseguindo com a explicação, relatou que, após três meses do plantio, faz-se a primeira adubação. São utilizados uma média de 30 a 50 gramas por muda. Questionado como ele fazia a medida indicada, respondeu: - "A gente já tem a medida na ponta do dedo... a gente trabalha com a mão... a gente enche os baldes e vai na mão... um saco de adubo dá uma média de 1200 a 1300 pés de abacaxi". Ainda, segundo o agricultor, um saco de adubo tem 50 quilos. Observou-se o uso de técnicas de estimativas e proporção pelo entrevistado e o uso da unidade de medida "um punhado" ou "uma mão cheia", fazendo referência à unidade de medida convencional grama.

Questionado a respeito de como ele sabia de tudo isso, respondeu: - "A gente não tem técnico que vem de fora para ajudar... a gente vem de geração tombando em cima disso aqui... a gente aprendeu esse cultivo por conta própria". O agricultor, em sua fala faz referência ao conhecimento que foi aprendido ao longo do tempo. Por meio de experimentos, suas técnicas são aperfeiçoadas, o que é denominado por D'Ambrosio (2005) saber/fazer matemático de uma cultura. O autor afirma que: "Todo indivíduo vivo desenvolve conhecimento e tem um comportamento que reflete esse conhecimento, que por sua vez vai-se modificando em função dos resultados do comportamento" (D'AMBROSIO, 2005, p. 18).

Continuando em sua explicação, o agricultor relatou que, depois de três meses, faz-se a segunda adubação e, após um ano e três meses, faz-se a última adubação, que é para fruta, ou seja, quando as frutas começam a brotar. No entanto, ele advertiu que, às vezes, é necessário o uso de um produto para fazer os frutos brotarem todos ao mesmo tempo. Explicou: - "O abacaxi, no passado era plantado em março, abril e maio..., mas a coisa foi evoluindo e eles começaram a plantar em dezembro, janeiro e fevereiro... então, para antecipar a roça, eles induzem".

Segundo o agricultor, a próxima etapa da lavoura é o uso de um produto, o mesmo usado para a indução do fruto, para que todos os abacaxis amadureçam juntos. Esse procedimento é feito com o uso da bomba manual.

O agricultor acrescentou que todo esse processo é trabalhoso e longo. Do plantio à colheita, em média um ano e oito meses e, no final, ainda há o risco de não ter lucro, pois, segundo ele, mesmo com todos os cuidados, os frutos estão sujeitos à broca². Relatou que, na última safra, perdeu 120 mil frutos devido a esta praga. Acrescentou que a média de perda referente a essa lavoura é de 50% a 30% dos frutos.

O agricultor falou ainda, sobre a necessidade de uma assistência técnica para auxiliar no plantio e no uso dos produtos químicos. Relatou que: - “A gente de roça lê muito pouco, às vezes não tem tempo... A gente vai na intuição”. Verificou-se que o agricultor não conseguia interpretar as informações técnicas contidas nos rótulos dos produtos, fazendo, às vezes, o uso inadequado destes produtos. Indagado sobre sua escolaridade, disse ter cursado até a antiga 3ª. série do Ensino Fundamental. Acrescentou que agora fazia falta, mas que “conta” aprendeu fazer bem, afirmando ter aprendido na vida, e que seu maior problema era na escrita. Nascimento, Mattos e Castro (2013, p. 3657) afirmam que o “saber matemático não é uma exclusividade de quem vai à escola ou de grupos mais urbanizados, mas uma forma constante de interagir com o mundo”.

Questionado sobre como era feita a estimativa dos gastos e do lucro final, se era por uma fruta ou por dez unidades, explicou: - “A muda foi vendida esse ano passado no valor de dez centavos, mas a média de quatro centavos, por exemplo, você tem que dividir: corte, embarque, plantio; três mil cada 100 mil pés, e é um cálculo mais ou menos; você tem que pegar três mil e dividir em cima de 100 mil mudas, essa despesa bruta, aí 100 mil pés são 60 ‘sacas’ de adubo em média. Quer dizer tem que pegar o valor daquela quantidade de adubo e dividir, dá uma média de 40 a 50 centavos...”. O agricultor estimava uma média de custo por fruta entre 40 e 50 centavos. Segundo ele, para que haja lucro tem que vender a um valor acima, caso contrário tem-se prejuízo. O agricultor demonstrou ter domínio sobre as operações aritméticas básicas, de adição, divisão e subtração.

O agricultor terminou a entrevista queixando-se do abandono do poder público com os trabalhadores rurais, sendo muito difícil esse ofício. Relatou o preconceito sofrido e afirmou que este aumenta por ser também assentado ou sem-terra, como são chamados. Afirmou já ter sofrido preconceito por seu modo de falar e vestir; acrescentou que seu conhecimento não tem valor. Relatou ter quatro filhos, mas que nenhum tem interesse em morar ou trabalhar na roça. Eles não querem que ele continue a morar no assentamento, pois não veem futuro nesta atividade. Rogerinho, porém, disse que não se imagina morando na cidade.

²Larvas que atacam o abacaxi.

As pesquisadoras agradeceram ao agricultor pela aula dada. Este as convidou a retornar e observou sobre a importância do acompanhamento da colheita, dando alguns maracujás da sua lavoura, o que agradeceram e se despediram.

Por meio dos relatos do agricultor, verificou-se que muitos conhecimentos matemáticos se fazem presente na produção agrícola de abacaxi, desde a determinação de área, a técnica do plantio, a forma de cultivo, colheita, até à venda do fruto. Além disso, constatou-se que todos os conhecimentos matemáticos estão atrelados a um contexto cultural próprio deste grupo.

3.1.4 Entrevista com o professora regente da turma

Nesta seção será relatada e feita a análise dos dados, segundo o referencial teórico do presente trabalho, da entrevista feita com a professora regente da turma, que não será identificada, para preservar sua identidade. Acrescenta-se que não há a pretensão de fazer julgamentos a respeito da prática docente da professora. O objetivo desta entrevista é investigar a relação da professora com os saberes matemáticos trazido pelos alunos.

A entrevista ocorreu no dia 19 de julho de 2017. Como dito anteriormente, esta foi da forma semiestruturada. Embora tenha sido feito um roteiro como guia, a intenção de uma das pesquisadoras foi estabelecer um diálogo com a professora. Esta foi realizada na casa da professora, por preferência dela.

A conversa foi iniciada com dados sobre a origem da professora e local de nascimento. A professora relatou ser natural do município de Campos dos Goytacazes, mais especificamente da zona urbana. O objetivo desta pergunta, primeiramente, era verificar se a professora regente da turma tem alguma relação com a realidade rural. Em segundo lugar, saber se esse fato interfere em sua prática didática. Cruz e Szymanski (2011) afirmam que os professores que lecionam no meio rural têm dificuldades em entender e, por conseguinte, de relacionar os conteúdos com os conhecimentos trazidos pelos alunos, pelo fato de não residirem no meio rural e não ter uma formação específica para trabalhar com este público.

A este respeito o Plano Nacional de Educação (PNE) versa, em suas metas e objetivos, sobre a educação destinada aos alunos residentes no campo, prevendo que haja uma formação dos professores para atender às especificidades destes alunos.

Sobre a escolha da profissão, a professora afirmou que sempre teve a pretensão de cursar Matemática, chegando a pensar em cursar Economia, mas desistiu, pois, segundo ela,

teria que sair do município e, por não vislumbrar mercado de trabalho, optou por fazer o curso de Ciências com habilitação em Matemática. Perguntada se em seu curso teve alguma experiência em lecionar, a professora respondeu que sim. Informou que sua monografia foi voltada para alunos de uma escola pública do município. A pesquisadora questionou se aquele teria sido seu primeiro contato com a educação, a professora afirmou que não, pois já lecionava para as séries iniciais da Educação Básica. Contou que fez o curso normal, antiga formação de professores, o que a habilitava a lecionar. No entanto, afirmou que essa experiência não foi boa e, por isso, não queria trabalhar com Educação infantil ou séries iniciais do Ensino Fundamental. Acrescentou que os alunos das séries iniciais são muito indisciplinados e que perde-se muito tempo chamando a atenção deles.

Questionada se em sua formação acadêmica estudou alguma teoria sobre Educação Matemática, ela respondeu que foi apresentado em seu curso, mas bem superficialmente. Afirmou não ter conhecimento sobre Etnomatemática.

A pesquisadora perguntou há quanto tempo leciona na escola campo, dessa pesquisa, a professora respondeu, que, de 7 a 8 anos aproximadamente. Geralmente, leciona para o 8º. e 9º. anos, por ser sua preferência. Perguntada sobre como vê seus alunos, respondeu que a maioria dos alunos não tem interesse em estudar, que vão à escola por precisar da presença confirmada para que os pais recebam assistência financeira dos programas do governo e também vão para merendar. Relatou, ainda, que a atual turma do 9º. ano foi a mais difícil que já teve, afirmando que os alunos deste ano são muito apáticos, não gostam de participar das aulas e são muito indisciplinados. Ressaltou que, para fazer os alunos participarem das aulas usa como estratégia a pontuação dada por participação em aula e também dá visto nos exercícios que são deixados como tarefa de casa, destacando a importância dos exercícios para o aprendizado dos alunos.

A esse respeito, Skovsmose (2008) propõe, como alternativa aos exercícios, os cenários de investigação³ que valorizem os ambientes de aprendizagem⁴, de modo a favorecer a autonomia intelectual⁵ dos alunos. O autor adverte, ainda, como as práticas escolares baseadas em exercícios favorecem o absolutismo conferido à Matemática escolar. No entanto, o autor não prevê o total abandono dessa prática, ressaltando que estes podem ser utilizados como meio para fixar algumas experiências. Skovsmose (2008) afirma:

³Um cenário para investigação é aquele que convida os alunos a formular questões e propor explicações" (SKOVSMOSE, 2008, p. 21).

⁴Visam levar os estudantes a produzir significado para atividades e conceitos matemáticos, são seis tipos diferentes de ambientes (SKOVSMOSE, 2008)

⁵"É caracterizado em termos da consciência e da disposição dos alunos para recorrer suas próprias capacidades intelectuais quando envolvidos em decisões e julgamentos matemáticos" (SKOVSMOSE, 2008, p. 37).

Na minha experiência, tenho visto que a aprendizagem que acontece levando em conta as intenções dos alunos não carece de engajamento e participação por parte deles. É comum observar alunos sem interesse no processo de aprendizagem, realizando suas atividades como se fossem forçados a isso, submetendo-se à lógica escolar que é administrada pelo professor e pelo livro- texto (SKOVSMOSE, 2008, p. 63).

Ainda segundo o autor, ao perceberem que as atividades designadas pela escola para eles não fazem parte das suas expectativas para o futuro (*foreground*) e, dessa forma, não têm nenhum sentido para eles, os alunos sentem-se desestimulados.

Diante do relato, a pesquisadora perguntou qual a expectativa da professora em relação ao futuro desses alunos. A professora afirmou que não vê a possibilidade dos alunos prosseguirem seus estudos e terem uma formação acadêmica. Que eles vão continuar na zona rural e desenvolverão o mesmo trabalho que seus pais. Segundo ela, a baixa autoestima dos alunos é o fato pelo qual estes não vislumbram futuro e se julgam incapazes de aprender a disciplina Matemática. No entanto, a professora acrescentou que os alunos têm capacidade, desde que queiram aprender e que falta interesse por parte deles.

Freire (2015), em seu livro intitulado *Pedagogia da Autonomia*, elenca alguns princípios que devem nortear as práticas docentes. Dentre eles destacamos dois que contestam a fala da professora: o primeiro é esperança como algo nato ao ser humano, que o move a ver o presente como tempo de possibilidades, negando o fatalismo; o segundo é a convicção de que mudar é possível. “É a partir deste saber fundamental – mudar é difícil mas é possível – que vamos programar nossa ação político-pedagógica” (FREIRE, 2015, p. 77). Dessa forma, passamos a compreender o futuro como problema, não como vocação.

Sobre a relação da professora com os alunos, esta afirmou que tenta manter um diálogo com os que dão liberdade para isto. Questionada sobre o conteúdo da conversa, respondeu que fala sobre: futuro, estudo, relações familiares. Acrescentou sobre situações de conflitos, em sua prática docente, enfrentadas com alunos com histórico de violência familiar, e sobre a necessidade e a importância da escola contar com um psicólogo para intermediar essas situações.

Sobre os recursos didáticos utilizados em aula, a professora afirmou que não há muitas alternativas disponíveis, mas ela tenta criar. Citou, como exemplo o uso do bingo para auxiliar no estudo de função. Relatou que os professores do município mantêm um grupo no celular para compartilhar experiências e uso de materiais didáticos para o estudo de conteúdos. O PNE (2014) prevê que devem ser utilizados materiais didáticos específicos para essa modalidade de ensino.

A professora informou que a escola realiza gincanas matemáticas, no final do ano, com os alunos do 6º. ao 9º. ano. A pesquisadora perguntou se os alunos tinham a opção de participar ou não. A professora respondeu: - “Na verdade, eles são obrigados... pois uns querem participar e outros não”. A obrigatoriedade é para garantir a participação de todos. Segundo a professora, são trabalhados conteúdos matemáticos por meio de atividades como: adivinhas, brincadeira em que os alunos devem estimar o volume de determinado recipiente; representações da história da Matemática ligada a algum matemático; os alunos montam paródia. No entanto, ela afirmou que a gincana vale nota, só ganha quem participa.

A esse respeito Freire (2015, p. 90) afirma: “A autoridade docente mandonista, rígida, não conta com nenhuma criatividade do educando. Não faz parte de sua forma de ser, esperar sequer, que o educando revele o gosto de aventurar-se”.

À professora foi perguntado se ela leva em consideração alguma forma de saber matemático trazido pelos alunos, herdado de seus pais, respondeu que não e argumentou que isso ocorreu nas fases iniciais de escolarização. Relatou um fato interessante de uma aluna que não conseguia “armar” a conta como ela ensinara, pois os pais faziam feira e a aluna só conseguia realizar os cálculos mentalmente. Acrescentou, ainda, que o conteúdo do 9º. ano não permite uma transposição didática para a realidade do aluno, e que ela ao ensinar os conteúdos, sempre pergunta aos alunos se o conteúdo ensinado tem alguma aplicabilidade na vida cotidiana, citando como exemplo o ensino de área. Segundo ela, os alunos não respondem ou não sabem.

A esse respeito, D’Ambrosio (2008, p. 10) afirma que “[...] todo estudante, na verdade todo indivíduo, conhece muito, possui explicações e modos de fazer, os quais vêm de seu ambiente cultural, de sua cultura, de suas experiências prévias”.

Sobre as atividades contextualizadas, a professora respondeu que os livros trazem questões desse tipo. São os mesmos adotados em todas as escolas do município e é seguido o cronograma de conteúdos previsto no livro. Relatou que tenta trabalhar questões do Exame do Ensino Nacional do Ensino Médio (ENEM) e do Instituto Federal Fluminense (IFF), mas que os alunos têm muita dificuldade, segundo a professora os alunos têm preguiça de ler as questões. Observou-se que, por atividades contextualizadas, a professora entende que são aquelas que trazem textos em seus enunciados.

Sobre a correção dos exercícios a professora respondeu que é realizada individualmente, pelo fato de pontuar os alunos que fazem as atividades.

Questionada sobre quais os problemas enfrentados na escola que dificultam seu trabalho pedagógico, a professora relatou que a falta de infraestrutura da escola, as salas são muito

pequenas; o calor, pois há apenas um ventilador por sala; o barulho que vem das salas ao lado e a falta de materiais de papelaria.

Sobre a exclusão social gerada pela falta de conhecimento matemático, respondeu que os alunos que se excluem, pois eles têm a oportunidade de aprender, mas não querem. Argumentou que fala com eles que o mesmo ensino destinado aos alunos da rede privada é também ofertado a eles, entendendo que esta é uma forma de estimulá-los a ter mais interesse. Acrescentou que a exclusão dos alunos está no fato destes serem suprimidos do acesso aos bens de consumo e a programas culturais, como teatro e cinema.

Após a análise da entrevista, verificou-se que o ensino de Matemática é realizado tradicionalmente, orientado pelo livro didático. Observou-se, que não são valorizadas ou estimuladas atividades de investigação, em que sejam incentivados nos alunos a autonomia em relação à aprendizagem. Dessa forma, os alunos mostram-se apáticos e passivos, como relatado pela professora. Também é possível afirmar que os saberes matemáticos dos alunos não são levados em consideração e nem sequer reconhecidos, fato que pode estar relacionado com desconhecimento da professora de alternativas para o ensino dos conteúdos matemáticos.

3.2 Investigação sobre a lavoura de abacaxi

Como relatado anteriormente, foram usados alguns instrumentos de coletas de informações, que constam nas seções anteriores, com o objetivo de nortear o presente trabalho. Dessa forma, após a aplicação do questionário e da entrevista com os alunos, foram listados aqueles que tinham uma relação mais próxima com o objeto da pesquisa (cultivo de abacaxi), por trabalhar na lavoura ou por terem pais que cultivam abacaxi. Dentre os 24 alunos da turma foram selecionados dez deles, todos meninos.

Segundo D'Ambrosio (1990) algumas atividades tem a tendência de contemplar mais um referido público, ou seja, algumas atividades encaixam-se mais no mundo das meninas, enquanto que outras são tipicamente masculinas, como foi o caso observado neste trabalho.

3.2.1 Investigação sobre os saberes matemáticos dos alunos em relação ao cultivo de abacaxi

O presente trabalho foi desenvolvido com dez alunos do 9º. ano do Ensino Fundamental, do município de São Francisco de Itabapoana, residentes na área rural. O encontro ocorreu no dia 26 de outubro de 2017, com duração de quatro horas aula, sendo utilizados os quatros primeiros horários de aula. A escola disponibilizou a biblioteca para a aplicação do mesmo (Figura 7).

Figura 7 - Biblioteca da escola



Fonte: Elaboração própria.

Os alunos, objetos dessa pesquisa, serão identificados pelas letras do alfabeto. Será usada a mesma letra para se referir a cada aluno até o final da análise. Dessa forma, tem-se o aluno A, B e assim sucessivamente até o J. Foram identificados por meio das folhas respostas. No entanto, como algumas informações foram coletadas por meio de gravação em áudio, não foi possível que todos os alunos fossem identificados. Ressalta-se, ainda, que a sequência do texto segue a dinâmica da conversa estabelecida entre as pesquisadoras e os alunos.

O encontro foi iniciado relembando os nomes das pesquisadoras aos alunos. Foi pedido, então, que também falassem os seus. A seguir foi exposta a razão pela qual eles foram selecionados para participar da pesquisa e, assim, ajudar a desenvolver o trabalho de conclusão de curso. Ressaltou-se que a intenção era dialogar sobre os conhecimentos deles a respeito do cultivo de abacaxi e que eles também podiam discutir uns com os outros. Um dos alunos brincou dizendo que “a prova podia ser assim”. Eles se sentaram em forma de semicírculo lhes foi entregue uma folha, para que realizassem seus cálculos e anotações.

A seguir, uma das pesquisadoras propôs aos alunos um projeto de cultivo de abacaxi que seria elaborado em conjunto. Os alunos foram questionados por onde começariam. Por meio deste questionamento, objetivou-se verificar se estes conheciam as etapas referentes ao cultivo de abacaxi.

Um aluno disse que, primeiro, tinha que preparar a terra. Questionados sobre qual o tamanho da terra que devíamos preparar, outro interrompeu e disse que primeiro escolhe a quantidade de mudas e sugeriu 10 mil mudas. Perguntados se estavam todos de acordo, o aluno “A” sugeriu 100 mil, justificando que, dessa forma, cada um ficaria com 10 mil. Questionado se das 100 mil mudas plantadas todas seriam colhidas no final, “A” respondeu que não, pois haviam perdas, mas não quis acrescentar mudas, para ficar uma conta inteira.

Questionados sobre qual seria o próximo passo, “A” respondeu preparar a terra. Perguntados sobre qual tamanho deveria ser preparado, como é feito na lavoura, o aluno “B” respondeu que é estimada uma área para o plantio, relatando: - “Ele chega, olha”. Perguntados se eles sabiam quanto é geralmente separado da propriedade para plantar 100 mil mudas, “A” respondeu um alqueire. Questionados se conheciam outra unidade de medida para alqueire, não souberam responder.

Ainda em relação ao passo referente à preparação da terra, foi questionado aos alunos quais os procedimentos que são feitos nessa etapa. “B” respondeu gradear a terra. Perguntado sobre para quê serve essa etapa, respondeu que serve para tirar as pedras e os matos e deixar a terra “fofa”, acrescentando que este processo é repetido por três vezes e relatou: - “É uma pesada e duas finas”. Foi perguntado sobre o tempo gasto pelo trator para gradear um alqueire. Eles disseram cerca é cerca de duas horas.

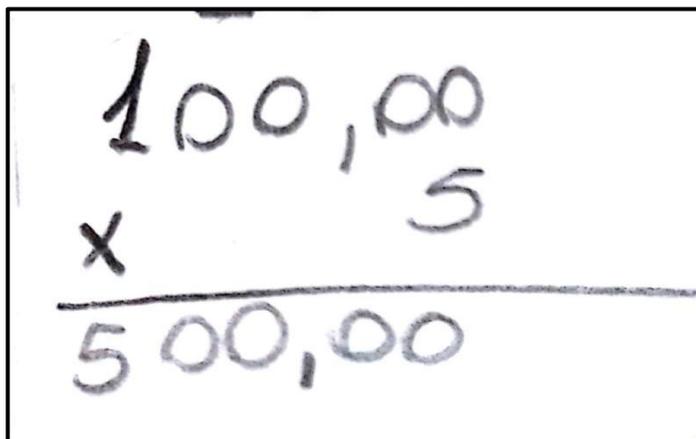
A pesquisadora perguntou se os alunos sabiam quanto custava a hora de trator. Um dos alunos respondeu que o valor é de 120 reais a hora. Questionados sobre quanto seria gasto para passar a grade três vezes na terra, o aluno “C” respondeu 360 reais. Ao ser indagado de como realizara o cálculo, falou: -“Cento e vinte, mais cento e vinte, mais cento e vinte”. Verificou-se que o aluno efetuou o cálculo mentalmente e com rapidez. Segundo Carraher,

Carraher e Schlemann (2001), o procedimento utilizado pelo aluno enquadra-se no que é descrito como heurística de agrupamento repetido, que consiste em adições sucessivas utilizados para resolver problemas de multiplicação.

A próxima etapa é a compra de mudas. Segundo os alunos, o valor da muda é cinco centavos. A pesquisadora perguntou quanto seria gasto para plantar 100 mil mudas. O aluno “D” falou: - “Cem ‘vez’ cinco?”. A pesquisadora pediu que fizesse a conta e verificasse o resultado. O aluno “E” respondeu: - “Cem mil mudas, cinco mil reais”. O aluno “B” questionou: - “Você vai plantar cem mil mudas, você vai gastar cinco mil reais só de muda!?”. A pesquisadora pediu que todos efetuassem os cálculos para verificar a resposta dada pelo aluno “E”. Ressalta-se que não é possível afirmar que o aluno “E” resolvera o cálculo mentalmente. Embora oralmente tenha representado o raciocínio correto, verificou-se que em sua folha resposta (Figura 10), que o valor correspondente a cinco centavos não foi representado de maneira correta.

O aluno “D” sugeriu que o cálculo fosse feito multiplicando cem vezes cinco (Figura 8), demonstrando desconhecer a respectiva representação desses números, o que ocasionou em um erro encontrado por ele.

Figura 8 - Cálculo realizado pelo aluno “D”



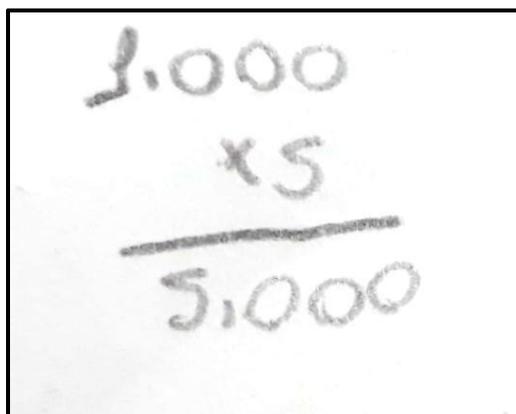
$$\begin{array}{r}
 100,00 \\
 \times \quad 5 \\
 \hline
 500,00
 \end{array}$$

Fonte: Protocolo de pesquisa.

O aluno “B” questionou o seu colega em relação ao valor encontrado por ele, por achar “alto”. No entanto, a seguir, “B” disse que as mudas só são compradas no primeiro plantio. Depois da primeira lavoura, ao serem retiradas as frutas, as mudas brotam no pé de abacaxi, não havendo mais necessidade de compra. Informou também que é pago pelo dono da terra 360 reais por cada dez mil mudas quebradas. Dessa forma, observou-se que não é costume fazer esse cálculo, sendo mais comum a realização do cálculo do custo para que as mudas sejam quebradas, para ser replantadas.

Nas folhas de respostas feitas pelos alunos, verificou-se que quatro deles os alunos “A”, “B”, “C” e “D”, resolveram essa questão da seguinte forma: 100 000 foi dividido por 100 e 0,05 foi multiplicado por 100 (Figura 9), chegando ao resultado correto.

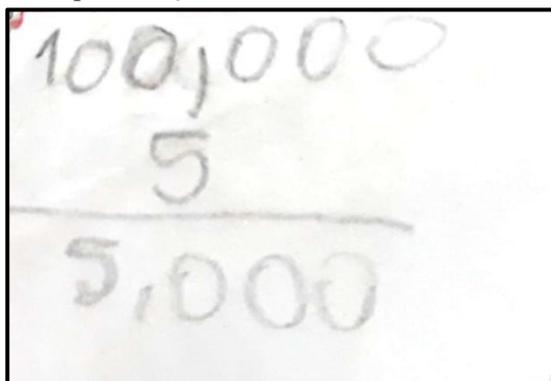
Figura 9 - Resposta correta realizado por um aluno


$$\begin{array}{r} 1.000 \\ \times 5 \\ \hline 5.000 \end{array}$$

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Houve três alunos, os alunos “E”, “F” e “H”, que representaram corretamente o número 100 000, mas não souberam representar o valor que correspondente a cinco centavos (Figura 10), efetuando a multiplicação de maneira incorreta e manipulando o resultado para alcançar o que foi descrito por seu colega “E”. Houve ainda, mais três alunos que incorreram no mesmo erro que o aluno “D”.

Figura 10 - Representação incorreta referente a cinco centavos



Fonte: Protocolo de pesquisa.

O aluno “B” prosseguiu, explicando que, para plantar 100 mil mudas, são contratados um grupo com aproximadamente oito trabalhadores, sendo que cada trabalhador planta a quantidade de dez mil mudas, e recebe o equivalente a 360 reais. Os alunos foram questionados sobre o tempo gasto para plantar essa quantidade de mudas. “B” respondeu: aproximadamente dois dias, trabalhando em torno de 11 horas por dia. Dentro dessas foram retiradas as horas de almoço, que, segundo o aluno são duas horas, totalizando nove horas efetivamente trabalhadas.

Ainda sobre a etapa referente ao plantio, a pesquisadora pediu que os alunos explicassem como era feito. O aluno “A” e o “B” explicaram que um trator com um sulcador faz as linhas; quatro linhas, segundo “B”. As mudas são jogadas na terra por dois ou três trabalhadores que ficam em cima do trator e, a seguir, os demais trabalhadores começam o plantio. A pesquisadora perguntou como é feito o plantio, já que as mudas não ficam ordenadas. “B” respondeu: - “Eles vão colocando um pé”. O aluno “A” também afirmou: - “Eles vão colocando um pé!” A pesquisadora provocou o aluno, dizendo: - “Mas se eu fosse plantar, o meu pé não é do tamanho do seu, lá na roça também deve acontecer isso, então quem tem o pé menor as mudas ficam mais juntas?”. O aluno “B” respondeu: - “Eu vou com o olho mesmo e já deixo na largura certa”. Questionados se sabiam qual a medida de “um pé”, responderam que aproximadamente 30 centímetros.

Foi possível observar que a unidade de medida (um pé) utilizada pelos alunos é a mesma citada pelo agricultor entrevistado. Mattos e Mattos (2016, p. 89) afirmam que “[...] os alunos oriundos do meio rural são portadores de conhecimentos, os mais variados, com sua forma própria de matematizar, ou seja, de quantificar, medir, ordenar e inferir”. Também verificou-se, por meio da fala do agricultor e dos alunos, que os problemas matemáticos da

vida real utilizam aproximações de resultados, como o “olho”, em oposição à precisão conferida à Matemática escolar que, nesse contexto, não se aplica. O espaçamento entre as mudas, por exemplo, com precisão tornar-se-ia inviável.

Foi retomado o cálculo em relação aos gastos com os trabalhadores destinados ao plantio. Foi questionados aos alunos qual valor seria destinado para essa tarefa, tendo em vista o valor mencionado pelo aluno “B”, que iniciou a resolução dessa questão dizendo: - “É trezentos e sessenta por dez mil, cada dez mil mudas que ele plantar é trezentos e sessenta. Mas aí com o grupo, tipo assim, tem cem mil, aí eles vão fazer a conta, vão botar trezentos e sessenta vezes cem mil mudas, vai fazer a conta e o que der divide para oito”. Observou-se que o aluno “B” organizou todos os dados do problema proposto de forma correta, no entanto não considerou que eram dez grupos de dez mil mudas; assim, o produto para encontrar a solução seria dez vezes 360 reais.

A pesquisadora solicitou que os demais alunos fizessem o cálculo referente a esse problema. Analisando as folhas de resposta dos alunos, constatou-se, que: quatro não realizaram o cálculo solicitado; cinco deles incorreram no mesmo erro anterior, escreveram 100 mil como dez mil e fizeram o produto por 360. Estes não refletiram sobre o significado dado aos números por eles operado, manipularam o resultado para encontrar a solução correta. Dentre estes, um chamou a atenção, o “F”. Realizou três vezes seus cálculos (Figura 11). Talvez por observar a incoerência entre os valores encontrados, pois diferente dos demais ele procedeu ao algoritmo da multiplicação como ensinado na escola, da esquerda para direita, encontrando o valor de 36 mil; então, ao refazer, multiplicou dez por 360, encontrando o valor desejado.

Figura 11 - Cálculo realizado pelo aluno "F"

The image shows three handwritten multiplication problems:

$$\begin{array}{r} 360 \\ \times 100 \\ \hline 00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 360 \\ \times 100,000 \\ \hline 36,000,000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 360 \\ \times 10,000 \\ \hline 3,600,000 \\ \hline \cancel{3,600,000} \\ 36,000 \end{array}$$

Fonte: Protocolo de pesquisa.

O aluno “E” (Figura 12) fez o produto entre 360 e dez, encontrando o valor esperado (3600). Exceto “F”, observou-se que todos os demais armaram a conta, encontrando um resultando, mas não operaram o algoritmo da multiplicação como o ensinado na escola. Dessa forma, não se pode afirmar como chegaram aos resultados finais.

Figura 12 - Cálculo realizado corretamente

A photograph of a handwritten calculation on a piece of paper. The numbers are written in dark ink. At the top, '360' is written. Below it, 'x 10' is written. A horizontal line is drawn across the page, separating the numbers from the result. Below the line, '3600' is written. The handwriting is somewhat casual and slightly blurred.

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Dando continuidade ao problema anterior, foi solicitado aos alunos que fizessem a partilha do valor encontrado entre os oito trabalhadores, para saber quanto caberia a cada um. Houve um silêncio e foi possível perceber a dificuldade dos alunos em efetuar a divisão solicitada. Uma das pesquisadoras lembrou que eles não estavam sendo avaliados, para encorajá-los a realizar seus cálculos. “B” argumentou sobre o uso da calculadora. Quando questionado se os agricultores utilizavam em suas práticas, respondeu positivamente. Os alunos, então, utilizaram os celulares para efetuar a operação.

Ao realizar o cálculo, “B” exclamou: - “Deu quatrocentos e cinquenta!” Outro aluno falou: - “Deu zero vírgula quarenta e cinco”. Este aluno digitou em seu celular o valor correspondente a 3600 como 3,600; encontrando o valor 0,45. A pesquisadora inquiriu os alunos a refletirem sobre os dois resultados encontrados por seus colegas e sobre o significado desses valores. Perguntou como se lê o número escrito pelo aluno e o número 0,45 corresponde a que valor. Os alunos não souberam responder a outra pesquisadora indagou:

Pesquisadora: - Qual foi a conta que é para fazer?

Aluno “B”: - Três mil e seiscentos divididos para oito.

Pesquisadora: - Três mil e seiscentos o quê? Reais, não é?

Aluno "B": - É!

Pesquisadora: - E vai dividir para oito pessoas. E quanto vai dar o total?

Aluno "B": - Quatrocentos e cinquenta para cada um.

Pesquisadora: - Quatrocentos e cinquenta o quê?

Aluno "B": - Quatrocentos e cinquenta reais para cada um.

Pesquisadora: - Então, o que o colega ali achou não foi quatrocentos e cinquenta reais, foi quarenta e cinco...

Alunos: - Centavos!

A pesquisadora conclui dizendo aos alunos que, até no uso da calculadora, é necessário proceder de maneira correta.

Verificando as folhas de resposta, constatou-se que sete alunos não efetuaram os cálculos. O aluno "G" resolveu corretamente (Figura 13); dois alunos (Figura 14a), (Figura 14b), encontraram valores errados, pois não souberam representar por escrito o número referente a 3 600, embora oralmente pronunciassem corretamente.

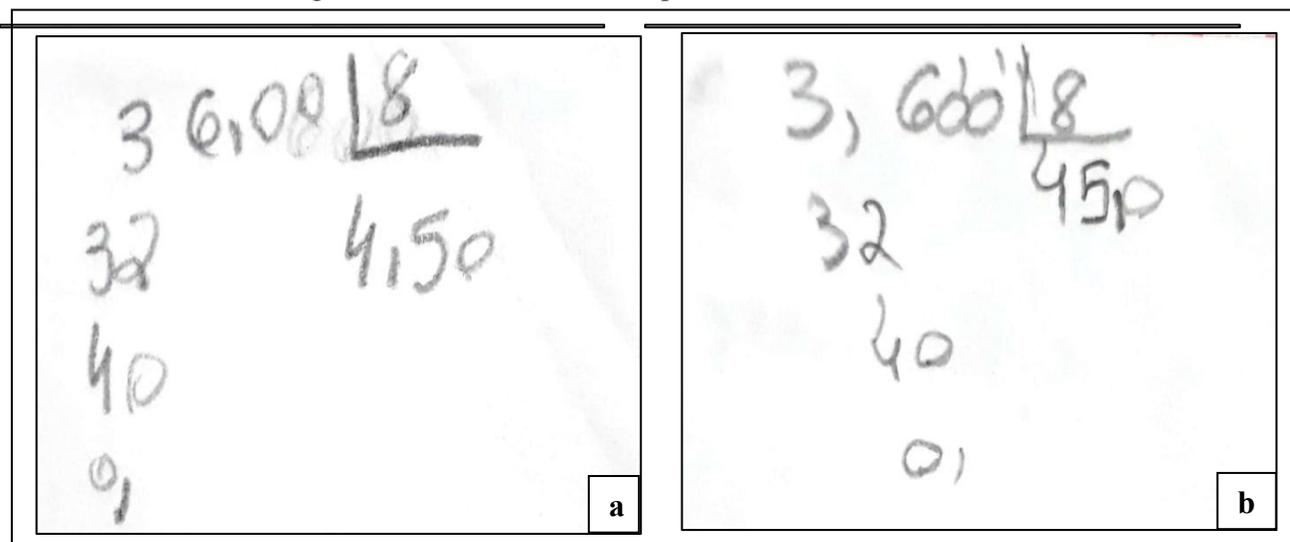
Figura 13 - Cálculo realizado pelo aluno "G"

$$\begin{array}{r} 3,600 \text{ R\$} \\ \underline{32} \quad 450 \\ 40 \\ \text{0} \end{array}$$

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Observou-se que todos os alunos utilizaram a vírgula de maneira incorreta nos números, embora aparentemente "G" a tenha usado para fazer o agrupamento ou separação das centenas. Os alunos demonstram dificuldade em relação às ordens decimais dos números e sua respectiva representação.

Figura 14 - Cálculos realizados por dois alunos de maneira incorreta



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Retomando a etapa da plantação, a pesquisadora perguntou qual seria a próxima etapa. “A” respondeu que, depois do plantio, coloca-se o adubo. Questionado como é que é colocado o adubo usado, “A” respondeu que existem dois tipos: o que coloca na água e o granulado. Na água se não estiver chovendo. Prosseguiu em sua explicação: - “Você vai lá, coloca o saco de adubo num tambor de duzentos litros”. Uma das pesquisadoras interrompeu e questionou: - “O saco é de quantos quilos?”. “A” respondeu: - “Cinquenta quilos!” Segundo o aluno, o adubo é colocado na bomba manual, questionado sobre qual era o volume da bomba, os alunos “A” e “B” responderam prontamente: - “vinte!”. “B” acrescentou: - “De sete horas da manhã até as seis da tarde andando de D-20... é muito bom!”.

Uma das pesquisadoras questionou qual a quantidade necessária de adubo para molhar 100 mil mudas. “A” respondeu que 200 litros molham em média 15 mil mudas. Com base na informação de “A” foi solicitado aos alunos que efetuassem os cálculos. Nesse problema os alunos trabalham intuitivamente a razão entre duas grandezas, a quantidade de litros em função da quantidade de mudas. Dessa forma, esta questão pode ser explorada em sala de aula, dando significado aos conteúdos matemáticos estudados por eles. A esse respeito, Brito (2016) afirma que:

[...] o professor deve manter-se atento aos episódios que surgem na sala e procurar sempre colher informações orais e dados escrito pelos alunos por meio de trabalhos individuais ou em grupos realizados em sala, de forma que explorem as questões culturais [...] (BRITO, 2016, p. 75).

Verificando as folhas de resposta dos alunos, constatou-se que: sete alunos não efetuaram os cálculos e três alunos efetuaram os cálculos corretamente, embora tenham usados estratégias diferentes. O aluno “E” fez duas colunas, na 1ª. o valor somado era duzentos, que corresponde ao litro, e na segunda era somado 15 que correspondia a quantidade de mudas (Figura 15). Dessa forma, na última linha ele arredondou para 100, pois segundo “E” esta era a quantidade de mudas do problema.

Figura 15 - Cálculo realizado por "E"

200	15,000
400	30,000
600	45,000
800	60,000
1000	75,000
1200	90,000
1400	100,000

Fonte: Protocolo de pesquisa.

O aluno “H” (Figura 16) usou a técnica do agrupamento repetido. Somou de 15 em 15, até obter o resultado desejado, encontrando o valor final igual 105 mil, correspondente à quantidade de mudas e, logo abaixo deixou indicado o valor correspondente à quantidade de litros de adubo que seriam necessários. Acredita-se que, assim como o cálculo realizado pelo aluno “E”, este também somou 200 litros a cada 15 mudas, encontrando o valor desejado, embora não seja possível afirmar.

Figura 16 - Técnica do agrupamento repetido

$15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15 = 105 \text{ mil}$
 140080
 adubo malhada

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Por fim o aluno “J” armou a conta, como aprendido na escola (Figura 17), mas não há indicação de que tenha realizado o produto entre os valores.

Figura 17 - Algoritmo convencional da multiplicação

$200 \times 15 = 1400$
 adubo

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Uma das pesquisadoras verificou que, no problema acima, o resultado era uma dízima periódica e o valor encontrado pelos alunos era um arredondamento. Verificou, ainda, que na situação real sobraria uma quantidade de adubo, então questionou os alunos sobre a quantidade excedente e seu destino final. Eles disseram que a sobra é aproveitada em outra cultura, como na lavoura de abóbora ou feijão, por exemplo.

Uma das pesquisadoras indagou aos alunos como seria feita a aplicação se o adubo fosse o granulado. “A” respondeu que o adubo é colocado em um balde e jogado na terra.

Questionado sobre a quantidade que era jogada, respondeu "uma mão". Assim como o "pé" a "mão" também é uma unidade de medida instituída por esse grupo. O aluno também explicou que esse tipo de adubo só é usado se a terra estiver molhada. Segundo ele, se for usado o adubo líquido na terra molhada, mata a planta. O aluno ainda acrescentou que o adubo tem que ser jogado no pé das plantas, pois se cair na planta pode mata-lá.

A narrativa de "A" está imersa de conhecimentos que ele tem adquirido em sua relação com os trabalhadores rurais, segundo Matos e Mattos (2016, p. 106) "[...] o trabalhador rural vai acumulando conhecimentos e experiências que vão passando de geração em geração".

Questionados sobre a próxima etapa, os alunos responderam que é feito a aplicação do veneno para combater a broca do abacaxi e também é utilizado o remédio para induzir os frutos. Segundo os alunos, este último é usado para fazer os frutos brotarem todos de uma vez e depois é utilizado para que todos os frutos madurem ao mesmo tempo, são procedimentos necessários para que seja feita uma boa colheita.

A pesquisadora indagou qual a média de perda estimada para a roça projetada por eles (100 mil pés de abacaxi), de acordo com suas experiências, "B" respondeu: - "Quatro mil". Diante da informação fornecida por "B", a pesquisadora pediu que os alunos fizessem o cálculo de quantos frutos seriam colhidos no final. Os alunos responderam 96 mil, realizando o cálculo mentalmente. "B" esclareceu, ainda, que 96 mil frutos são os que atingem o padrão de mercado, quatro mil são frutas com broca e com um tamanho e peso menor que o padrão.

A próxima etapa é referente à colheita. A pesquisadora indagou como é feito este processo. "B" relatou que, esperado o tempo de maturação do fruto, cerca de um ano e oito meses, chega o tempo da colheita. Segundo o aluno o comprador do abacaxi vai até a roça para "vê" o preço. Indagado sobre quais fatores influenciam no valor, "B" respondeu: - "O tamanho!". A pesquisadora perguntou se o abacaxi é "pesado" na balança. O aluno respondeu que sim, um abacaxi é escolhido, pesado, e assim é estipulado o valor do fruto. "B" acrescentou que, em cima do caminhão fica um trabalhador arrumando os abacaxis para o transporte. Informou ainda que cabem entre 15 a 20 mil frutas no caminhão, quando verifica que a fruta é pequena, pede-se para que o fruto seja pesado.

O aluno "B" informou que o fruto considerado próprio para o comércio tem o peso de um quilo e 100 gramas. Os trabalhadores que fazem a colheita só colhem os frutos estimados nesse peso; os menores que não alcançam este peso são vendidos separadamente. Segundo "B", os trabalhadores que fazem a colheita são de responsabilidade do comprador e não do agricultor. Sendo assim, nesta etapa não há custo para estes, não sendo, portanto, necessário que sejam feitos cálculos referentes a esta atividade.

Outro aluno interrompeu e disse que é comum, na região o comprador olhar a roça e dar um preço por ela; explicou que o comprador pergunta ao agricultor sobre a quantidade de mudas plantadas, a seguir anda na roça para avaliar os frutos. Se observar que os frutos têm, em média, um quilo e 100 gramas, ele oferece um determinado valor ao agricultor. Este por sua vez, aceita ou não a proposta feita.

A pesquisadora perguntou se algum dos alunos já tinha colhido abacaxi neste ano. Os alunos “B” e “A” responderam terem colhido em abril. Questionados sobre o valor da fruta, disseram que a fruta foi vendida a um real.

Com base nessa informação, foi solicitado aos alunos que fizessem o cálculo do valor bruto arrecadado após a venda das frutas e que, desse valor, fosse retirado o referente aos gastos que são: a compra das mudas, os trabalhadores pagos para o plantio e às duas horas de trator. No entanto, evidencia-se que as etapas referentes ao veneno contra a broca e a indução do fruto, como relatado anteriormente, não foram exploradas, pois para que fossem feitas os alunos necessitariam conhecer os valores de custo dos referidos produtos. O aluno “B” efetuou o cálculo rapidamente, respondendo 8 960. A pesquisadora pediu que os demais efetuassem os cálculos e verificassem a resposta de “B”.

Dentre os dez alunos, o aluno “E” não efetuou a operação; “G” fez errado, por ter confundido os valores, no lugar do 96 mil escreveu 91 mil; “C”, “D”, “F” e “H” anotaram os valores referentes a cada etapa, no entanto, quatro destes efetuaram a operação erroneamente, (Figura 18). Apenas o aluno “D” chegou ao resultado esperado (Figura 19); houve, ainda, dois alunos, “I” e “J”, que usaram o valor relatado por “B” e depois efetuaram a subtração dos 96 mil; apenas “A” chegou ao resultado correto (Figura 20); o aluno “J” resolveu erroneamente, por aparente dificuldade em efetuar a subtração com o número zero (Figura 21).

Figura 18 - Cálculo realizado por "H"

$$\begin{array}{r}
 96000 \\
 - 575000 \\
 \hline
 8991000 \\
 - 3690 \\
 \hline
 8674100 \\
 \hline
 4950 \\
 \hline
 868950 \\
 \hline
 360 \\
 \hline
 86,590
 \end{array}$$

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Figura 19 - Cálculo realizado por "G"

$$\begin{array}{r}
 360 \\
 3600 \\
 5000 \\
 \hline
 8860
 \end{array}$$

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Figura 20 - Operação de subtração feita corretamente, pelo aluno "A"

$$\begin{array}{r}
 96,000 \\
 - 8,960 \\
 \hline
 87,040
 \end{array}$$

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Figura 21 – Calculo realizado pelo aluno "J"

$$\begin{array}{r}
 - 96,000 \\
 18,960 \\
 \hline
 87,040
 \end{array}$$

Fonte: Protocolo de pesquisa.

No término da atividade, os alunos "A" e "B" informaram que tinham lavoura de abacaxi, "B" relatou que inicialmente seu pai deu dez mil pés de abacaxi para ele e que agora tinha 35 mil. Segundo "B" todos os procedimentos são financiados por seu pai e ele tem um caderno no qual são anotados estes gastos. Quando é feita a colheita ele retira o valor referente aos gastos e o devolve ao pai. "A" afirmou ter 220 mil pés de abacaxi, plantados em terra arrendada e em sociedade com um irmão e um primo. Ao ser questionados se gostam deste trabalho, responderam que sim e que acham que é bom para eles. Perguntados sobre o

que fazem com o dinheiro arrecadado com o plantio, “A” respondeu que guarda no banco para fazer outra roça.

Só no final da pesquisa, por meio desse diálogo com os alunos, é que foi descoberto que os dois alunos tinham uma lavoura de abacaxi, por isso os dois participaram mais, dando as informações referentes às etapas do cultivo.

A atividade de investigação permitiu que fossem verificadas estratégias matemáticas próprias desse grupo de alunos, as mesmas que foram relatadas pelo agricultor anteriormente entrevistado. Estes utilizam técnicas para medição, tais como “um pé” e “uma mão”; ainda ficou evidente o uso de estimativa, “o olho” e o arredondamento de quantidades, como o volume e formas de operar, tais como o cálculo mental, utilizando para este, a técnica de agrupamento repetido, que foi também usado nos cálculos escritos. Além disso, pode-se perceber que os alunos demonstram total domínio sobre este assunto. Estes conhecimentos foram narrados em cada etapa referente ao cultivo do abacaxi.

Ressalta-se ainda que, embora os alunos não tenham demonstrado a mesma habilidade na realização de cálculos que o agricultor entrevistado, reitera-se que este fato pode ter relação com a perda da “aptidão numérica espontânea”, descrita por D’Ambrosio (1986). No entanto, não é possível afirmar estes apresentem essas mesmas dificuldades fora do contexto escolar, sendo necessário, portanto, uma investigação fora desse contexto, ou seja, na lavoura, onde são processados estes conhecimentos. No mais, pode-se afirmar que o objetivo desta pesquisa foi alcançado.

3.3 Análise do Questionário 2

O Questionário 2 teve o objetivo de: (i) avaliar o parecer dos alunos sobre a realização do projeto (cultivo de abacaxi); (ii) verificar se contribuiu para que estes visualizassem em suas práticas diárias o uso da Matemática, de modo a valorizar seu contexto; e (iii) avaliar se os objetivos propostos na elaboração do presente trabalho foram alcançados. Ainda consta no questionário um espaço para os alunos deixarem suas opiniões e suas sugestões. Não foi solicitado aos alunos que se identificassem, para que tivessem total liberdade ao preenchê-lo.

Ao final do encontro, foi entregue aos alunos o Questionário 2. A pesquisadora explicou sobre a importância para o trabalho, pediu que todos respondessem e encorajou a escrever o

que pensavam. Algumas respostas obtidas serão utilizadas para respaldar as afirmações presentes neste trabalho, tendo como base o referencial teórico utilizado.

Sobre o uso da Matemática na atividade realizada, todos os alunos responderam que utilizaram conhecimentos matemáticos (Figura 22).

Figura 22 - Resposta à primeira pergunta

<p>1. Durante a realização da atividade você acha que utilizou algum conhecimento matemático?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sim () Não</p> <p>Justifique: <u>Eu preciso usar para tudo, na hora de plantar e na hora de colher e nos métodos das sementes</u></p>

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Estudo de Brito e Mattos (2016) fazem alusão aos saberes matemáticos produzidos por agricultores, constatando que a Etnomatemática está presente nas práticas diárias destes grupos, nas atividades que vão desde antes do plantio até a comercialização de seus produtos.

Perguntados qual o parecer sobre a atividade, todos responderam terem gostado da atividade que foi realizada. Destaca-se, entre as justificativas dos alunos: por ser parte do dia a dia (Figura 23a); por ter aprendido mais sobre a cultura produzida em sua região (Figura 23b); por ser útil para o futuro (Figura 23c) e por gostar desta atividade (Figura 23d). Sobre o número de alunos que utilizaram cada justificativa, quatro utilizaram a primeira, três a segunda, dois a terceira e um a última.

Figura 23 - Respostas à segunda pergunta

<p>2. Você achou interessante trabalhar com a questão da plantação de abacaxi?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sim () Não</p> <p>JUSTIFIQUE: <i>Sim porque é algo do meu dia-a-dia que eu faço frequentemente.</i></p> <p>_____</p> <p style="text-align: right;">a</p>
<p>2. Você achou interessante trabalhar com a questão da plantação de abacaxi?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sim () Não</p> <p>JUSTIFIQUE: <i>Porque mesmo morando no interior conheço coisas que eu uso bastante.</i></p> <p>_____</p> <p style="text-align: right;">b</p>
<p>2. Você achou interessante trabalhar com a questão da plantação de abacaxi?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sim () Não</p> <p>JUSTIFIQUE: <i>porque do jeito que sempre trabalhei nesse projeto de abacaxi.</i></p> <p>_____</p> <p style="text-align: right;">c</p>
<p>2. Você achou interessante trabalhar com a questão da plantação de abacaxi?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sim () Não</p> <p>JUSTIFIQUE: <i>Sim porque eu gosto do que faço.</i></p> <p>_____</p> <p style="text-align: right;">d</p>

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Quando os alunos afirmam que, durante o projeto desenvolvido, usaram elementos presentes no seu dia a dia, estão fazendo alusão às suas formações culturais e à Etnomatemática que é praticada por eles. Segundo D'Ambrosio (1990, p. 29), “[...] a matemática está intimamente ligada à realidade e à percepção individual dela”. O autor afirma, ainda, que a Etnomatemática “[...] restabelece a matemática como uma prática natural e espontânea” (D’AMBROSIO 1990, p. 31) e orienta que as escolas devem explorar as situações reais.

A respeito da utilidade da Matemática para o futuro dos alunos, Skovsmose (2008) enfatiza a importância de que sejam levadas em consideração as intenções que os alunos têm

para seu futuro e afirma que estas devem dirigir os processos de aprendizagem.

Questionados se consideravam importante trabalhar conteúdos matemáticos relacionando-os com suas atividades diárias, todos os alunos afirmaram que sim. As respostas dos alunos impressionam, pois demonstram a necessidade de serem ouvidos, e quanto conhecimento trazem consigo. Eles entendem que os conhecimentos matemáticos devem ser-lhes úteis para as atividades futuras. Apontaram também a necessidade de que sejam reconhecidos seus conhecimentos. Relataram o diálogo como uma carência nas aulas. Destacam-se as falas de quatro alunos (Figura 24).

Figura 24 - Respostas à terceira pergunta

<p>3. Você acha importante discutir assuntos do seu cotidiano nas aulas de Matemática?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sim () Não</p> <p>Justifique: <u>Porque se nós não discutimos sobre isso nada fica na memória, não! por isso que falamos sobre a nossa vida, e mais dia a dia.</u></p>
<p>3. Você acha importante discutir assuntos do seu cotidiano nas aulas de Matemática?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sim () Não</p> <p>Justifique: <u>Porque mim e uma debate (tomo de idas) com meus amigos que tem seu cotidiano parecido com meu dia-a-dia</u></p>
<p>3. Você acha importante discutir assuntos do seu cotidiano nas aulas de Matemática?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sim () Não</p> <p>Justifique: <u>Porque as aulas ficaria melhor mais interessante</u></p>
<p>3. Você acha importante discutir assuntos do seu cotidiano nas aulas de Matemática?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sim () Não</p> <p>Justifique: <u>Porque eles aprenderia mais de mim e mais conhecimentos</u></p>

Fonte: Protocolo de pesquisa.

D'Ambrosio (2005) afirma que todo indivíduo traz consigo raízes culturais herdadas de seus pais e da sua comunidade. Cabe à escola reconhecer e utilizar em suas práticas para obter melhores resultados.

A dinâmica escolar poderia também ter resultados positivos e criativos, que se manifestam na criação do novo. Mas geralmente se notam resultados negativos e perversos, que se manifestam sobretudo no exercício do poder e na eliminação e exclusão do dominado (D'AMBROSIO, 2005, p. 41).

Segundo Freire (2015) ensinar exige respeitar os saberes dos educandos. Para tanto, o educador precisa reconhecer e compreender a realidade no qual está inserido seu aluno. Por isso, o educador precisa primeiro escutar o educando, “[...] é escutando bem que preparo melhor me colocar ou melhor me situar do ponto de vista das idéias [sic]” (FREIRE, 2015, p. 117), para assim manter uma relação dialógica. Ainda segundo o autor, o diálogo começa na busca da escolha dos conteúdos. Sobre o diálogo, Freire (2015) afirma:

A dialogicidade não nega a validade de momentos explicativos, narrativos, em que o professor expõe ou fala do objeto. O fundamental é que professor e alunos saibam que a postura deles, [...] é dialógica, aberta, curiosa, indagadora e não apassivada, enquanto fala ou enquanto ouve. O que importa é que o professor e alunos se assumam epistemologicamente curiosos (FREIRE, 2015, p. 83).

Questionados se o conhecimento matemático pode contribuir nas práticas agrícolas, todos os alunos responderam que sim. Segundo Knijnik (1996, p. 37) “[...] a matemática se faz necessária para que a produção possa ser planejada, implementada e comercializada em padrões competitivos”. Dessa forma, primeiramente é preciso definir quais os conteúdos são relevantes, e depois pensar em como ensiná-los.

Como afirma D'Ambrosio (2005), trata-se de oferecer, por meio da Educação Matemática, mecanismos que possibilitem aos indivíduos atuarem de forma crítica no mundo em que estão inseridos. O autor reconhece o papel da Matemática acadêmica, mas observa que é preciso abandonar todo conteúdo que se faz obsoleto. Nesse contexto, a Etnomatemática incorpora “[...] a matemática do momento cultural, contextualizada, na Educação matemática” (D'AMBROSIO, 2005, p. 44).

Sobre qual a dificuldade encontrada por eles durante a execução do projeto, dois alunos disseram não terem tido dificuldade, todos os demais responderam que a dificuldade foi fazer as contas, sendo que a maioria relatou que a divisão foi o maior problema (Figura 25).

Figura 25 - Resposta à quinta pergunta

<p>5. Qual foi sua maior dificuldade durante a atividade de simulação da plantação de abacaxi?</p> <p>Justifique <u>Em fazer os contos de divisão</u></p> <hr/> <hr/> <hr/>
--

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Por meio da entrevista feita antes com o agricultor, verificou-se que este tem seu modo de operar numericamente, de fazer aritmética e geometria, que satisfaz às suas necessidades imediatas, geradas por suas práticas diárias. D'Ambrosio (1986, p. 57) chamou esta capacidade de “aptidão numérica espontânea”.

No entanto, em muitas situações, não foi percebida nos alunos. Isto porquê, segundo o autor, quando os alunos chegam à escola trazendo essas aptidões numéricas espontâneas, a escola, por ignorar tais aptidões, esforça-se em substituí-las, pela aptidão numérica “erudita”. Dessa forma, alguns alunos perdem suas habilidades espontâneas e não conseguem substituí-las pela forma erudita.

A aptidão numérica “erudita” elimina a assim chamada aptidão numérica “espontânea”. Um indivíduo que maneja perfeitamente bem números, operações e noções geométricas, quando diante de uma abordagem completamente nova e formal para esses mesmos fatos e necessidades cria um bloqueio psicológico que separa os diferentes modos de pensamento numérico e geométrico (D'AMBROSIO, 1986, p. 57-58).

Como uma consequência a este fato, D'Ambrosio (1986, p. 58) afirma que o indivíduo torna-se “[...] mais dependente do que antes de ir a escola”. Para que isto seja evitado, o autor propõe a compatibilização entre estes conhecimentos. “Em outras palavras, o reconhecimento e a incorporação de etnomatemática no currículo” (D'AMBROSIO, 1986, p. 60).

Na última questão, foi pedido para que os alunos fizessem comentários ou sugestões, ou seja, avaliassem o trabalho. Apenas seis alunos responderam; os demais ao que parece, não entenderam o que foi solicitado. Dois alunos sugeriram não fazer contas (Figura 26a), dois disseram fazer atividades práticas na plantação (Figura 26b) e dois alunos avaliaram positivamente o trabalho (Figura 26c).

Figura 26 - Considerações e sugestões feitas pelos alunos

<p>6. Faça algum comentário ou de sugestões para melhoria da atividade realizada.</p> <p><i>não usar conta</i></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	a
<p>6. Faça algum comentário ou de sugestões para melhoria da atividade realizada.</p> <p><i>Fazer atividade prática na fonte e conhecer mais</i></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	b
<p>6. Faça algum comentário ou de sugestões para melhoria da atividade realizada.</p> <p><i>na verdade eu não sei, mas está fazendo um ótimo trabalho, parabéns.</i></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	c

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Assim, pela análise das respostas obtidas no Questionário 2, pode-se afirmar que os alunos responderam positivamente a proposta feita por essa pesquisa. Somando-se a isto a observação das pesquisadoras durante a experimentação e a análise das respostas dos alunos às atividades, pode-se dizer que a resposta à questão de pesquisa é positiva e, portanto relevante.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Etnomatemática, como um ramo da Educação Matemática, é uma ferramenta que permite aos professores proporem alternativas para o ensino e a aprendizagem de conteúdos matemáticos, respeitando e valorizando os saberes presentes no contexto de vida de seus alunos. Não é admissível que o ensino da Matemática ainda seja realizado de forma padronizada, mesmo com tantas pesquisas e dados que alertam para o prejuízo da aprendizagem em consequência desta postura. Documentos oficiais (PCN, PNE, LDB) e acordos (Declaração de Nova Dehli, 1993) firmados fazem recomendações acerca dos conteúdos e metodologias em diferentes contextos, e reconhecem a diversidade cultural e sua importância no ensino e aprendizagem.

Desta forma, o presente trabalho monográfico teve, por objetivo investigar os fazeres e saberes presentes no cultivo de abacaxi, buscando a valorização do contexto de vida dos alunos sob uma Perspectiva Etnomatemática.

Para alcançar o objetivo proposto, realizou-se uma revisão bibliográfica que permitiu às pesquisadoras uma imersão nos estudos relacionados à Etnomatemática. Com base nessa revisão bibliográfica, optou-se pela realização de uma atividade investigativa sobre os saberes matemáticos presente no cultivo de abacaxi.

Assim, a pesquisa ocorreu em quatro momentos, quais foram: entrevista e aplicação do questionário com os alunos; entrevista com o agricultor da região; entrevista com a professora regente e aplicação da atividade de investigação com os alunos.

A entrevista e aplicação do questionário com os alunos possibilitaram às pesquisadoras conhecê-los, além de observar a relação destes com a Matemática escolar. A entrevista com o agricultor proporcionou às pesquisadoras um melhor entendimento sobre a cultura do abacaxi. Em relação à entrevista com a professora regente, pode-se observar que os saberes matemáticos dos alunos da zona rural (sujeitos dessa pesquisa) não são levados em consideração e nem reconhecidos. Também não são usadas estratégias de ensino que levem em consideração a realidade destes alunos.

A entrevista e questionário realizados com os alunos permitiram que fossem selecionados os que se encaixavam no perfil procurado. Dessa forma, o trabalho foi desenvolvido com um grupo de alunos que tinha uma vivência com a atividade investigada nesta pesquisa, a saber, o cultivo de abacaxi, o que possibilitou um melhor aproveitamento dele.

Por meio deste trabalho foi possível evidenciar as habilidades adquiridas pelos alunos com os trabalhadores rurais e com seus pais, no desempenho de suas tarefas, e os conhecimentos matemáticos que foram desenvolvidos por eles. As habilidades encontradas são estratégias que foram desenvolvidas para solucionar problemas reais do seu cotidiano. Dessa forma, podemos denominar de saber-fazer.

Por meio das habilidades matemáticas apresentadas pelos alunos, verificam-se estratégias próprias de fazer contagem, usando procedimentos que diferem dos usualmente utilizados na escola como a decomposição e o agrupamento repetido e técnicas próprias para realizar medições.

Ainda durante a aplicação do trabalho foi possível verificar as dificuldades dos alunos investigados em relação às ordens decimais dos números e sua respectiva representação. Sugeriu-se que, em trabalhos futuros, sejam investigados como os agricultores desta região operam e representam estes números, para que, a partir daí, seja averiguada em que consiste a dificuldade demonstrada pelos alunos. Reitera-se ainda, que a atividade desenvolvida no presente trabalho pode contribuir para o ensino e a aprendizagem deste conteúdo, a partir de uma intervenção pedagógica, o que não foi feito, por não ser esta a proposta do mesmo.

Por meio da Perspectiva Etnomatemática foi possível dar visibilidade aos saberes destes alunos e observar os conhecimentos desenvolvidos em contextos informais, permitindo que fossem contemplados os processos de construção de conhecimento nesses contextos, destacando a importância de considerar os saberes construídos no cotidiano e desses serem incorporados nas práticas escolares.

Percebeu-se, ainda, que os problemas próprios do contexto da pesquisa são ricos em conteúdos matemáticos, tais como: área, volume, proporção, relação entre grandezas, probabilidade etc., constituindo-se dessa forma em possibilidades para o ensino dos mesmos, por meio de questões/práticas que fazem parte do contexto cultural dos alunos, de modo que sejam estudados de forma significativa. Dessa forma, estas questões podem ser exploradas em trabalhos futuros.

Ao ser aplicado o questionário final, com o parecer dos alunos em relação à atividade, pode-se perceber que estes sentem a falta de serem ouvidos e dos seus conhecimentos serem reconhecidos. Além disso, os alunos demonstraram também a necessidade do diálogo sobre seu cotidiano nas aulas.

Vale destacar que, quando perguntados sobre o uso de algum conhecimento matemático utilizado na realização da atividade, todos os alunos apontaram que sim.

Sendo assim, por tudo o que foi descrito pode-se afirmar que foram alcançados os objetivos, tanto o geral como os específicos desta pesquisa.

Para trabalhos futuros, além dos que foram propostos ao longo deste texto, sugere-se ainda o desenvolvimento de um trabalho pedagógico que vise transitar entre os saberes matemáticos trazidos pelos alunos e a Matemática escolar. Recomenda-se, também, que podem ser desenvolvidos projetos que visem à intervenção pedagógica, para o ensino de conteúdos, com base nos cenários de investigação, utilizando os ambientes de aprendizagem que fazem referência à realidade, descritos por Skovsmose (2008). Sugere-se, ainda, que sejam realizados estudos com alunos desta região norte do estado, explorando os saberes matemáticos presentes no cultivo de cana-de-açúcar, atividade econômica que também é desenvolvida nessa localidade averiguada durante o desenvolvimento do presente trabalho.

Foi gratificante e importante conhecer um pouco mais sobre a realidade desses alunos inseridos no meio rural e conhecer seus saberes matemáticos utilizados em suas práticas sociais, aprimorando a prática pedagógica das pesquisadoras em um ambiente que poucos conhecem.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. 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.

_____. *Plano Nacional de Educação - PNE/Ministério da Educação*. Brasília, DF: INEP, 2014.

BRITO, D. R. de. *Saberes matemáticos produzidos por agricultores: uma visão Etnomatemática na Educação agrícola*. 2016. Dissertação (Mestre em Ciências, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2016. Disponível em: <<http://cursos.ufrj.br/posgraduacao/ppgea/files/2017/03/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Dejildo-16.11.16.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2017.

_____.; MATTOS, J. R. L. de. Saberes matemáticos de agricultores. In: MATTOS, J. R. L. de. *Etnomatemática: saberes do campo*. 1 ed. Curitiba: CRV, 2016, p. 13-38.

BRITO, M. L. B. Etnomatemática: a matemática escolar e o saber popular em ação no campo. In: MATTOS, J. R. L. de. *Etnomatemática: saberes do campo*. 1 ed. Curitiba: CRV, 2016, p. 61-85.

CARRAHER, T. N.; CARRAHER, D. W.; SCHLIEMANN, A.D. *Na vida dez, na escola zero*. 12 ed. São Paulo: Cortez, 2001.

CORREA, J.; MACLEAN, M. Era uma vez... um vilão chamado matemática: um estudo intercultural da dificuldade atribuído à matemática. In: *Psicologia: Reflexão e Crítica*, Porto Alegre, v. 12, n. 3, p. 1-15, 1999. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Jane_Correa/publication/262540486_Once_upon_a_time..._a_villain_called_mathematics_an_intercultural_study_of_the_relative_difficulty_attributed_to_mathematics/links/5558e39b08ae980ca610580b.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2016.

CRUZ, J. Z. da S.; SZYMANSKI, M. L. S. O ensino da Matemática em escolas do campo: um estudo de caso. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO, 10., 2011, Maringá. *Anais...Maringá*, 2011. Disponível em: <http://www.ppe.uem.br/publicacoes/seminario_ppe_2011/pdf/1/025.pdf>. Acesso em 03 nov. 2016.

CRUZ, M. C. da. *Saberes do campo presentes em uma horta circular: uma pesquisa Etnomatemática*. 2017. Dissertação (Mestre em Educação) - Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2017.

D'AMBROSIO, U. *Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática*. 4 ed. São Paulo: Summus, 1986.

_____. *Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer*. 4 ed. São Paulo: Ática, 1990. (Série Fundamentos, v. 74).

_____. *Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade*. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

_____. Etnomatemática e Educação. In: *Reflexão e Ação*, Santa Cruz do Sul: UNISC, v. 10, n. 1, p. 7-21, jan/jun. 2002. Disponível: <<http://etnomatematica.org/articulos/reflexao101.pdf>>. Acesso em: 09 nov. 2016.

_____. O Programa Etnomatemática: uma síntese. *Acta Scientiae*, Canoas, v.10, n.1, p.7-16, jan/jun., 2008.

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber um ensino da Matemática no Brasil. *Zetetiké*, [s.l.], ano 3, n. 4, 1995.

_____; LORENZATO, S. *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. 3 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. 52. ed. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 2015.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. *Método de pesquisa*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GODOY, A.S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. In: *Revista de administração de empresa*, São Paulo, v. 35, n. 3, p.20-29, mai/jun, 1995. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v35n3/a04v35n3>>. Acesso em: 04 out. 2017.

HACK, L. Formação de Educadores no Instituto de Educação Josué de Castro: um contraponto. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE FORMAÇÕES DE PROFESSORES PARA O MERCOSUL/CONE SUL, 18., 2010, Florianópolis/SC. *Anais...* Florianópolis, 2010. Disponível em: <<http://seminarioformprof.ufsc.br/files/2010/12/HACK-Leni2.pdf>>. Acesso em: 31 mai. 2017.

KNIJNIK, G. As novas modalidades de exclusão social: Trabalho, conhecimento e educação. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 9., 1996a, Caxambu. *Anais...* Caxambu, 1996a, p. 35-42. Disponível em:<http://anped.tempsite.ws/novo_portal/rbe/rbedigital/RBDE04/RBDE04_05_GELSA_KNIJNIK.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2016.

_____. *Exclusão e resistência: educação matemática e legitimidade cultural*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996b.

_____. Currículo, cultura e saberes na educação matemática de jovens e adultos: um estudo sobre a matemática oral camponesa. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 5., 2004, Curitiba. *Anais...* Curitiba: PUC-PR, 2004. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/dfa3/763379d968cccd40c6f9cc3352dba1f65c53.pdf>>. Acesso em: 31 out. 2017.

_____. Do ofício no campo da Educação Matemática: a inversão do espelho como estratégia analítica. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9., 2005, São Paulo. *Anais...* Faculdade de Educação Matemática da Universidade de São Paulo, 2005.

KNIJNIK, G. et al. *Etnomatemática em movimento*. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

MATOS, S. L. B.; MATTOS, J. R. L. O conhecimento matemático de trabalhadores rurais. In: MATTOS, J. R. L. de. *Etnomatemática: saberes do campo*. 1 ed. Curitiba: CRV, 2016, p. 87-109.

MST. *Movimento dos Trabalhadores Sem Terra*. Disponível: <<http://www.mst.org.br>>. Acesso em: 22 nov. 2017.

NASCIMENTO, E. C. S. do N.; MATTOS, J. R. L.; CASTRO, M. G. P. A matemática em uma comunidade de agricultores. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (CIBEM), 7., 2013, Montevideu. *Anais...* São Paulo, 2013. p. 3655-3662. Disponível em: <<http://www.cibem7.semur.edu.uy/7/actas/pdfs/293.pdf>>. Acesso em: 30 ago. 2017.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. In: *Caderno de pesquisa em Administração*, São Paulo, v.1, n. 3, 1996. Disponível em: <http://ucbweb.castelobranco.br/webcaf/arquivos/15482/2195/artigo_sobre_pesquisa_qualitativa.pdf>. Acesso em: 04 out. 2017.

OLIVEIRA, M. M. de. *Como fazer Pesquisa Qualitativa*. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

OLIVEIRA, S. Matemáticas de formas de vida de agricultores do município de Santo Antônio da Patrulha. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Vale do Rio Sinos, São Leopoldo, 2011.

REIS, J. F. dos. *Etnomatemática, Educação Matemática crítica e pedagogia dialógico-libertadora: contextos e caminhos pautados na realidade sócio-cultural dos alunos*. 2010. Dissertação (Mestre em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010. Disponível em: <https://mestrado.prpg.ufg.br/up/97/o/Diss_046.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2016.

SANTOS, R. V. dos. *Produções brasileiras sobre Etnomatemática no século XXI: uma análise das implicações da concepção de etno e cultura*. 2015. Dissertação (Mestre em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015. Disponível em: <<http://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/7733>>. Acesso em: 25 set. 2017.

SILVA, F. B. de S. de. “*A(prender) matemática é difícil*”: problematizando verdades do currículo escolar. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Rio Grande do Sul, 2008. Disponível em: <<http://www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/1948/a%20prender%20matematica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 09 nov. 2016.

SKOVSMOSE, O. *Desafios da reflexão em educação matemática crítica*. Campinas, SP: Papyrus, 2008.

TATTO, F.; SCAPIN, I. J. *Matemática: por que o nível elevado de rejeição?*, v.5, n. 5, 2004.

UNESCO. *Declaração de Nova Delhi sobre Educação Para Todos*. Nova Delhi, 1993.

Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001393/139393por.pdf>>. Acesso em: 09 nov. 2017.

APÊNDICES

APÊNDICE A: Questionário 1

Os dados coletados por meio deste questionário são para fins de pesquisa educacional promovida por Carolina Gonçalves Guimarães e Emanuelle da Costa Figueiredo, alunas do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Fluminense *campus* Campos Centro, sob orientação das professoras Vanice da Silva Freitas Vieira e Mônica Souto da Silva Dias. As informações fornecidas serão tratadas somente para essa finalidade e sua identidade será mantida em sigilo. Desde já, gratas pela atenção.

QUESTIONÁRIO SOCIOCULTURAL

1. Perfil Social

a) Nome: _____

b) Idade: _____ Sexo: _____

c) Mora perto da escola? () Sim () Não

d) Mora com os pais? () Sim () Não

e) Com que idade ingressou na escola?

f) Você já reprovou alguma vez? Em caso afirmativo, diga quais disciplinas?

g) Que profissão pretende seguir?

h) Você trabalha? Onde?

i) Qual a escolaridade da mãe?

() Ensino Fundamental () Completo () Incompleto

() Ensino Médio () Completo () Incompleto

() Ensino Superior () Completo () Incompleto

() Outro, qual?

j) Qual a escolaridade do pai?

() Ensino Fundamental () Completo () Incompleto

() Ensino Médio () Completo () Incompleto

() Ensino Superior () Completo () Incompleto

() Outro, qual?

k) Sua mãe ou seu pai trabalham no campo? Qual atividade desempenha?

l) Se caso afirmativo no item anterior, estes são proprietários da terra em que trabalham?

APÊNDICE B: Questionário 2

Os dados coletados por meio deste questionário são para fins de pesquisa educacional promovida por Carolina Gonçalves Guimarães e Emanuelle da Costa Figueiredo, alunas do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Fluminense *campus* Campos Centro, sob orientação das professoras Vanice da Silva Freitas Vieira e Mônica Souto da Silva Dias. As informações fornecidas serão tratadas somente para essa finalidade e sua identidade será mantida em sigilo. Desde já, gratas pela atenção.

1. Durante a realização da atividade você acha que utilizou algum conhecimento matemático?

() Sim () Não

Justifique: _____

2. Você achou interessante trabalhar com a questão da plantação de abacaxi?

() Sim () Não

Justifique: _____

3. Você acha importante discutir assuntos do seu cotidiano nas aulas de Matemática?

() Sim () Não

Justifique: _____

4. Após a atividade, você acredita que a Matemática pode contribuir com o agricultor na plantação de abacaxi?

() Sim () Não

5. Qual foi sua maior dificuldade durante a atividade de simulação da plantação de abacaxi?

Justifique _____

6. Faça algum comentário ou dê sugestões para melhoria da atividade realizada.

APÊNDICE C: Entrevista para os alunos

Os dados coletados por meio desta entrevista são para fins de pesquisa educacional promovida por Carolina Gonçalves Guimarães e Emanuelle da Costa Figueiredo, alunas do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Fluminense *campus* Campos Centro, sob orientação das professoras Vanice da Silva Freitas Vieira e Mônica Souto da Silva Dias. As informações fornecidas serão tratadas somente para essa finalidade e sua identidade será mantida em sigilo. Desde já, gratas pela atenção.

1. Você gosta de Matemática?
2. Existe relação entre a Matemática aprendida na escola e o seu dia-a-dia? Como?
3. Quais são suas perspectivas para o uso da Matemática no seu futuro?
4. A matemática é uma disciplina importante e necessária de se estudar na escola?
5. Seus pais utilizam a matemática nas atividades que desempenham? Você poderia dar um exemplo.
6. A realidade vivida por você atualmente influencia ou pode influenciar em sua escolha profissional? Como?
7. Você tem alguma atividade do campo que você goste, ou que queria conhecer melhor? Por quê?
8. O que você gosta de fazer nos momentos de lazer?
9. Quais são suas expectativas para o seu futuro?

APÊNDICE D: Entrevista para o agricultor

Os dados coletados por meio desta entrevista são para fins de pesquisa educacional promovida por Carolina Gonçalves Guimarães e Emanuelle da Costa Figueiredo, alunas do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Fluminense *campus* Campos Centro, sob orientação das professoras Vanice da Silva Freitas Vieira e Mônica Souto da Silva Dias. As informações fornecidas serão tratadas somente para essa finalidade. Desde já, gratas pela atenção.

1. Qual o tamanho da sua propriedade?
2. Que produtos são cultivados?
3. Por que a escolha dessa cultura?
4. Você recebe assistência de técnicos rurais? De quais instituições?
5. Quais os cuidados necessários para que haja uma boa colheita? (Agrotóxico, adubo...)
(Qual cálculo você utiliza para saber a quantidade certa de agrotóxico)
6. Como você aprendeu a cultivar?
7. Qual área que é destinada a esta cultura?
8. Quantos pés cabem aproximadamente nesta área?
9. Qual a distância entre cada planta? Como é feita a medida?
10. Para plantar nesta área, quantos trabalhadores são necessários? E qual o tempo gasta para finalizar o plantio?
11. Como é feita a estimativa dos custos X lucros?

APÊNDICE E: Entrevista para a professora regente

Os dados coletados por meio desta entrevista são para fins de pesquisa educacional promovida por Carolina Gonçalves Guimarães e Emanuelle da Costa Figueiredo, alunas do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Fluminense *campus* Campos Centro, sob orientação das professoras Vanice da Silva Freitas Vieira e Mônica Souto da Silva Dias. As informações fornecidas serão tratadas somente para essa finalidade e sua identidade será mantida em sigilo. Desde já, gratas pela atenção.

1. Lugar de origem?
2. Formação acadêmica?
3. Há quanto tempo leciona?
4. Há quanto tempo leciona na referida escola?
5. Na sua formação acadêmica, você estudou teorias sobre Educação Matemática Escolar?
6. Relate seu parecer sobre esses alunos.
7. Qual sua expectativa em relação ao futuro desses alunos?
8. Como é sua relação com eles?
9. Como é o desempenho dos alunos nesta disciplina? A que você atribui esse desempenho?
10. Que recurso didático você utiliza em suas aulas?
11. Você leva em consideração de alguma forma os saberes matemáticos trazidos por seus alunos?
12. Você utiliza atividades contextualizadas? Em caso afirmativo, como estas são elaboradas?
13. Como é feita a correção dos exercícios?
14. Você já utilizou alguma outra metodologia de ensino? Em caso afirmativo, qual? Em caso negativo, por quê?
15. Quais dificuldades você enfrenta no dia-a-dia em relação ao ensino de matemática? (tempo, nº de alunos, etc.)
16. Você associa a falta de conhecimento matemático à exclusão social? Justifique.
17. Como você avalia o fato dos alunos não dominarem a matemática escolar e sua relação com o futuro destes?

APÊNDICE F: Atividade de Investigação

Os dados coletados por meio desta atividade são para fins de pesquisa educacional promovida por Carolina Gonçalves Guimarães e Emanuelle da Costa Figueiredo, alunas do curso de Licenciatura em Matemática do IFFluminense *campus* Campos Centro, sob orientação das professoras Vanice da Silva Freitas Vieira e Mônica Souto da Silva Dias. As informações fornecidas serão tratadas somente para essa finalidade e sua identidade será mantida em sigilo. Desde já, gratas pela atenção.

- **Queremos fazer uma plantação de abacaxi:**

- Como vamos fazer? Escolhemos primeiro a quantidade de mudas ou a área que vai ser plantada?
- Se a escolha for a quantidade de mudas: como saber qual a área que esta ocupará ou eles não fazem essa estimativa (verificar se eles chamam de área)?
- Se a escolha for área: Qual a medida? Como fazem para medir? Quantas mudas cabem?

- **Vamos preparar a terra:**

- Quais os procedimentos que são feitos antes do plantio?

- **Vamos plantar:**

- Pedir que façam o desenho e indique as medidas nele
- A distância entre cada fruta
- Para plantar: a área ou a quantidade estipulada anteriormente, qual a quantidade de trabalhadores e de tempo necessários?

- **Quais outros cuidados necessários nesta lavoura?**

- Verificar se eles sabem sobre o uso de fertilizante e pesticidas e a quantidade que deve ser utilizada.