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

GILBERTO FRANCISCO DA SILVA

OS CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS DOS CANAVIEIROS

RIO TINTO/PB
2013

GILBERTO FRANCISCO DA SILVA

OS CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS DOS CANAVIEIROS

Trabalho de Conclusão de Curso Monográfico, apresentado ao Curso de Matemática do Campus - IV da UFPB. Como parte de requisito para a obtenção de título de graduação em Licenciatura Matemática.

Orientador Profº. Ms. Emmanuel de Sousa Fernandes Falcão.

Rio Tinto/PB
2013

GILBERTO FRANCISCO DA SILVA

A MATEMÁTICA E O COMÉRCIO DA CANA DE AÇÚCAR.

Trabalho de Conclusão de Curso Monográfico, apresentado ao Curso de Matemática do Campus-IV da UFPB. Como parte do requisito para a obtenção de título de graduação em Licenciatura Matemática.

Banca Examinadora

_____

Prof.Ms. Emmanuel de Sousa Fernandes Falcão (DCE/CCAE/UFPB) – Orientador

_____

Prof.Ms. Jussara Patrícia Andrade Alves Paiva (DCE/CCAE/UFPB)

_____

Prof. Ms. Givaldo de Lima (DCE/CCAE/UFPB)

Rio Tinto, 2013

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho de conclusão de curso aos meus pais que, mesmo diante de inúmeras dificuldades que passamos, jamais deixaram de investir e me apoiar durante o meu Ensino Fundamental e Médio. Dedico também aos meus filhos e a minha esposa.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por me iluminar a cada dia, dando-me força, inteligência e saúde para vencer mais uma batalha de minha vida.

Aos meus pais, por sempre me incentivar, apoiando as minhas batalhas, mostrando a importância da conclusão de uma graduação.

Aos meus filhos e esposa, que sempre estiveram ao meu lado, dando-me amor, apoio e força, para que eu pudesse chegar ao fim dessa etapa.

Ao meu orientador e professor — Prof. Ms. Emmanuel de Sousa Fernandes Falcão, que com boa vontade, simplicidade e sabedoria, soube conduzir-me aos caminhos do conhecimento, que levaram a conclusão desse estudo.

A todos os professores da UFPB, Campus IV – Rio Tinto, que me orientaram nas disciplinas existentes, contribuindo assim para a minha formação.

Aos meus colegas, que caminharam junto a mim, compartilhando alegrias e preocupações, entendimentos, experiências, incertezas e vitórias durante o decorrer do meu curso.

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

Paulo Freire

RESUMO

Nossa pesquisa versa sobre as relações que há no comércio da Cana de Açúcar com a Matemática. Realizamos uma pesquisa do tipo descritiva com o intuito de analisar considerações a cerca do comércio da planta e descrever elementos atrelados a pesquisa. Entre os autores, citamos D'Ambrosio (2002), Ascher (1991), Dante (2008), entre outros. Devido ao histórico de vida do pesquisador do presente trabalho, houveram reflexões sobre as "engrenagens" que sustentam a produção do combustível extraído da Cana de Açúcar e, a partir dessas reflexões, nos pusemos a analisar a Etnomatemática que os canavieiros adotam. Também destacamos a experiência de Estágio Supervisionado, uma vez que, após as reflexões sobre a atividade, defendemos que uma aula voltada para a formação cidadã poderia estar aberta a contextualização da Etnomatemática dos canavieiros e de considerações sobre o comércio da cana de açúcar, uma vez que ela está presente na Geografia onde os alunos da intervenção residem.

Palavras chaves: Etnomatemática; Cana de Açúcar, Matemática.

ABSTRACT

Our research is about the relationships that are in the trade of sugarcane with mathematics. We conducted a descriptive research with the aim of analyzing trade considerations about the plant and describe elements linked to research. Among the authors quoted D'Ambrosio (2002), Ascher (1991), Dante (2008), among others. Due to the life history of the researcher of this study, there were reflections on the "gears" that support the production of fuel extracted from sugarcane and from these reflections, we set out to analyze the Ethnomatematics that sugarcane adopt. We also highlight the experience of Supervised since after the reflections on the activity, we argue that a class dedicated to training citizen could be open to contextualize the Ethnomatematics of sugarcane and considerations on trade of sugarcane, since it is present in the geography where students intervention liven.

Keywords: Ethnomatematics, Sugarcane, Math.

SUMÁRIO

1.0 Introdução 10
1.1 Memorial descritivo 10
1.2 Objetivos da pesquisa 14
1.3 Pressuposto teórico – metodológicos 15

2.0 Estágio Supervisionado e a ideia da pesquisa 18

3.0 Cana de Açúcar: um contexto a se analisar 23
3.1 Informações gerais sobre a cana de açúcar 23
3.2 Algumas considerações históricas de cana de açúcar 24
3.3 Plano internacional a colonização do nosso território 25
3.4 O canavieiro dentro do contexto geral 28
3.5 Etnomatemática dos canavieiros : entrevistas 32

4.0 Considerações finais 38

5.0 Referências 40

6.0 Entrevistas e anotações no campo de pesquisas 42

1.0 - INTRODUÇÃO

O presente trabalho trata de recortes históricos e reflexões sobre o Ciclo da Cana de Açúcar e como isso poderia se efetivar em sala de aula. Para isso, nossa pesquisa está estruturada em cinco capítulos. Primeiramente, tratamos do Memorial do autor, além de questões ligadas aos pressupostos teórico-metodológicos e objetivos de nossa pesquisa.

Abordamos o Memorial do pesquisador no primeiro capítulo porque entendemos como importante, para o leitor da nossa pesquisa, compreender nossa linha narrativa e nosso pensamento lógico sob a perspectiva do autor do trabalho. Acreditamos que esse exercício possa se tornar mais fácil se os leitores tiverem ciência de algumas experiências de vida, influências e acompanhamento familiar e escolar que o autor tenha em sua história.

Em seguida, relatamos nossa experiência de Estágio Supervisionado IV, atividade de grande valia na nossa formação, pois ela serviu como forte base para as conclusões de nosso trabalho, atrelada as reflexões de nossa pesquisa.

Em continuidade apresentamos sugestões, juntamente com elementos teóricos que as dão suporte, a fim de promover reflexões sobre a história da Cana de Açúcar e algumas inquietações que existem na esfera que ronda nosso objeto de estudo.

Consequentemente, apresentamos um apanhado, baseado em observações e análise das entrevistas do canavieiros da região do Litoral Norte da Paraíba, sobre a Matemática realizada por esses profissionais.

Por fim, apresentamos nossas considerações finais, com reflexões e encaminhamentos de sugestões de pesquisas, seguidas das referências utilizadas para elaboração de nosso trabalho.

1.1 – Memorial

Nascido em um sitio, com distância de vinte quilometro para um lugar mais rico em recursos (uma vila), tudo era mais complicado. Sobretudo, quando o meio de transporte na época eram equinos, como burro ou cavalo.

Quando estava entre meus quatro ou cinco anos de vida, minha mãe começou a me ensinar os primeiros números e letras do nosso alfabeto. Logo, em 1967, com seis anos de idade, já sabendo ler, escrever e contar, comecei a estudar na Escola Municipal de Campestre – Alagoas (AL), onde durante os quatro anos seguintes fiz o curso

primário, sempre tirando boas notas nas avaliações feitas na escola. Em termos de educação, sempre tive o apoio e a dedicação de meus pais. Mesmo frente as dificuldades, pois, minha rotina era sair de casa, ás cincos horas da manhã, montado em um burro e, percorrer uma distância de vinte quilometro. Depois amarrava o nosso meio de transporte em uma árvore, para poder retornar para casa ao meio dia. Este percurso, entre a escola e a minha cidade, demorava aproximadamente duas horas. Esse foi o resumo de minha vida escolar aos sete anos de idade.

Talvez por isso, eu tenha uma forte tendência em querer fazer comparações entre o método de ensino dos anos sessenta (do século passado) e o de hoje. Pois, a diferença é enorme. Se nós, alunos, não soubéssemos a tabuada, ou tivéssemos dificuldades de ler pequenas palavras, ficávamos de castigo, ajoelhado em caroços de milho ou nos agrediam com a palmatória. Incrivelmente, era desta maneira que funcionava as coisas na época. Sou prova viva desse momento histórico, que para mim, foi positivo, me deu fibra para ser quem hoje eu sou. Conclui o antigo *Ensino Primário* em quatro anos.

Em 1971, fiz Admissão ao antigo *Ginásio*, um curso que revisava tudo o que você tinha visto no *Primário*, preparando para o *Ginasial* (todas nomenclaturas utilizadas na época que hoje equivalem ao Ensino Fundamental). Esse curso situava na cidade de Gameleira (Pernambuco – PE), distanciava-se da minha residência setenta quilômetros. Para fazer o curso, tive que ficar hospedado na casa de parentes. Apesar de atualmente esse curso não mais existir, confesso que ele me ajudou no concurso que eu fiz para ingressar em uma Escola do Governo Federal, a fim de concluir o antigo *Ginasial*.

Na época em que me dediquei ao curso, aproximadamente um ano fora de casa, sofri um impacto muito grande. Pois, estava acostumado com o aconchego do meu lar. Demorou em me adaptar na casa dos parentes. Quando faltava apenas dois meses para concluir o curso, meu padrinho foi transferido para outra cidade. Eu tive que ir morar em uma delegacia, juntos com os meus tios, que eram soldados nesta cidade. Nesta época, a situação financeira de meus pais era muito precária, nós sobrevivíamos com um roçado de macaxeira e outro de feijão e tínhamos de caçar ou pescar para podermos nos alimentar. Por isso, este concurso para mim, foi a salvação da lavoura. Pois, através do meu ingresso nesta escola, além de me dar estudo de boa qualidade, ainda tinha comida e dormida pelos próximos quatro anos.

Em 1972, entre mais de quinhentas pessoas inscritos, consegui ser aprovado. Iria agora passar quatro anos estudando a fim de concluir o antigo *Ginasial* no Ginásio Agrícola de Palmares.

Quando começou as aulas, em janeiro de 1972, meus pais foram me levar na Escola. Ainda hoje me recordo daquele dia, eu e minha mãe chorávamos muito. Pois, aos doze anos eu iria viver longe de casa e juntos a pessoas estranhas. Meu pai me chamou em um canto e disse: "você tem duas opções, ou entra e vai estudar para ser alguém na vida, ou volta comigo e vai *cortar cana, limpar mato e passar necessidade conosco*".

Deste dia em diante saí de casa e nunca mais voltei, a não ser para visitar meus pais nos finais de semana. Hoje, eu me pergunto. O que seria da minha vida se, por acaso, estivesse escolhido o outro caminho sugerido por meu pai? A partir daí, sempre procuro saber as opções que tenho, para poder definir o mais importante para mim.

O Ginásio Agrícola de Palmares era uma escola com regime de internato. Estudamos, fazíamos refeições e dormíamos. Era dez horas diárias de estudo, entre aulas práticas e teóricas, ainda havia uma *banca de estudo* a noite.

O exame de admissão, para estudar nesta escola, era feito através de uma prova envolvendo três disciplinas: Português, Matemática e Conhecimentos Gerais. Fui admitido com média geral de 6,3. Ficando em vigésimo lugar no total de oitenta vagas.

Durante quatro anos (1972 – 1975) conclui o antigo *Ginásio* participando de 3047 aulas práticas e teóricas, com médias nas disciplinas acima de oito. Fui considerado um ótimo aluno. O Ginásio Agrícola de Palmares foi considerado, na época, o melhor *Ginasial* do estado de Pernambuco.

Afins de esclarecimento da disparidade que era a educação naquela época com a de hoje, irei relatar como era nossa rotina. Nossos dias começavam as cincos horas da manhã com exercícios físicos; depois do café da manhã, íamos hastear a bandeira nacional, cantando o hino; depois tínhamos aulas teóricas ou práticas, pois o curso era voltado para a agropecuária; depois do almoço, tínhamos aulas novamente, e a noite tínhamos as bancas de estudos, onde iríamos revisar o que tínhamos visto durante o dia. E se não atingíssemos uma nota maior que sete, ficávamos sem sair no final de semana e tínhamos que estudar a matéria para que pudéssemos fazer uma nova prova.

Depois de quatro anos no Ginásio Agrícola de Palmares, dando continuidade aos meus estudos e minha vocação, fiz novamente um concurso para ingressar na escola de ensino Agrícola na cidade Barreiros – PE, onde iria concluir o Ensino Médio. Nesta

época, meus familiares residiam em Palmares- PE, cidade localizada a cento e dez quilometro da capital – Recife, e a setenta quilometro de Barreiros, cidade onde eu futuramente iria concluir o Ensino Médio.

Como no antigo *Ginasial*, para ingressar nesta escola, tive que fazer um concurso. Obtive boas notas, o que me possibilitou fazer o Ensino Médio nos anos de 1975 a 1978.

O referido colégio apresentava muita disciplina. Adotava regime militar, onde nós tínhamos que acordar ás cincos horas da manhã para fazer atividades físicas e terminava a noite com banca de estudo, entre as 20:00 e as 22:00 horas. Na época eu não concordava com a metodologia aplicada, mas quando saímos, verificávamos a importância desta aprendizagem. Éramos formados para a finalidade de desenvolver grandes trabalhos para á sociedade.

A Escola Agrícola João Coimbra, tinha como finalidade formar técnico, para trabalhar nas empresas de agropecuárias da nossa região. Desta maneira, nós tínhamos em torno 40% de aulas práticas, entre elas: Mecânica; *cultura de cana de açúcar*; avicultura; suinocultura; apicultura, e, um ótimo laboratório, onde podíamos estudar diversas reações químicas para elaborar várias fórmulas de fertilizantes.

Em outubro de 1978, passei com boas médias em todas as disciplinas. Comecei a trabalhar como representante comercial de uma empresa que fabricava fertilizantes, e ao mesmo tempo, me preparava para fazer vestibular na Universidade Estadual de Pernambuco. Em janeiro de 1979 comecei o meu Ensino Superior na cidade de Caruaru - PE e, por falta de condições financeiras, abandonei o curso de direito para trabalhar como Técnico em Agropecuária em Itabuna – Bahia (BA). Devido a distância para com meus familiares, sai da empresa onde trabalhava, e, através do colégio onde estudei, que se comprometia em colocar os alunos no mercado de trabalho, fui indicado para trabalhar em uma agroindústria de nossa região, localizado no município de Rio Tinto – Paraíba (PB).

Como encarregado do setor agrícola da empresa, o tempo para o estudo tornou-se pouco. Mas, mesmo assim, consegui fazer vestibular para o curso de direito na cidade de João Pessoa, para a universidade UNIPE. Consegui ainda cursar, com boas notas, dois períodos. Entretanto, tive que abandonar o curso por não estar dando para conciliar o trabalho e os estudos, fiquei sem tempo disponível.

Em 1980, ao mesmo tempo em que trabalhava na agroindústria, durante a noite, a prefeitura da cidade de Mataraca - PB, me convidou para lecionar Matemática,

no Ensino Médio, pois não tinha professores desta disciplina. Desta maneira, tive minha primeira experiência como educador. Durante quinze anos trabalhei nesta empresa, tendo casado em 1982 e construído família. Em 1995, saindo da empresa, comecei a trabalhar por conta própria, no comércio de estivas e cereais. Adiei meu sonho, de ter um curso superior, por mais de vinte e cinco anos.

Uma nova oportunidade surgiu quando começou a construir a Universidade Federal da Paraíba – Campus IV, em nossa região, Rio Tinto - PB. As dificuldades encontradas para cursar nela foram muitas, desde a disponibilidade de tempo até a ausência, por um longo período, de permanência em uma sala de aula.

Durante estes cincos anos, referentes ao período de minha licenciatura em Matemática, consegui ensinar Física em um curso de capacitação do Governo Estadual para funcionários públicos e pretendo começar a lecionar logo após concluir os meus estudos. Faz parte de minhas ambições, e sei que se faz necessário para o nosso campo profissional, não estacionarmos. Penso em formações continuadas e quero seguir carreira acadêmica, indo atrás de diplomas de Mestrado e Doutorado.

Como em muitos instantes, fosse no trabalho de meu pai, fosse em meus contatos com a agroindustrial, estive envolvido com a vida envolta a cana de açúcar, comecei a amadurecer a ideia, já na Universidade, de pesquisar sobre esse tema, talvez não só no enfoque Matemático, propriamente em si. Mas na questão da educação, como um todo, e de todo o processo que há por trás do comércio desse produto, logo, em alguns pontos de nosso trabalho, iremos abordar o objeto de nossa pesquisa sob um olhar teórico e outras vezes iremos citar a experiência do pesquisador do trabalho.

1.2 Objetivos

Geral: Apresentar a Etnomatemática realizada pelos canavieiros da região do Litoral Norte da Paraíba.

Específicos:

- Apresentar a experiência de Estágio Supervisionado IV;
- Discursar sobre o comércio da cana de açúcar;
- Apresentar a Etnomatemática realizada pelos canavieiros da nossa região;
- Expor fragmentos de algumas entrevistas que realizamos com os canavieiros do Litoral Norte da Paraíba.

1.3 Pressupostos Teórico-Metodológicos.

Assim como foi expresso no Memorial do pesquisador, há um contato nosso com o cenário da cultura da cana de açúcar. Infelizmente, muitos dos canavieiros, são analfabetos e apresentam um regime de trabalho, em regime de escravidão, e considerado por muito, como nocivo aos hábitos de saúde. Frente ao que expressamos, encontramos na Etnomatemática bases para sustentar a importância de se abordar essa temática, ou seja, se abordar a Matemática realizada pelos *boias-frias.*

D'Ambrosio (2002) cita que o propósito da Etnomatemática e da Educação Matemática está relacionada ao conhecimento empírico de grupos sociais específicos dentro da relação entre o saber e o fazer, aliando-se fundamentalmente a reestruturação e fortalecimento dessas raízes. Logo, para o autor supracitado, a Etnomatemática exerce um papel de reconhecer e respeitar a história, a tradição, o conhecimento, a organização estrutural e o pensamento de outras culturas, que comumente em nossa sociedade, é excluída de sua prática Matemática.

O interesse de investigar o tema deu-se por observações diárias feitas nas áreas agrícolas das empresas agroindustrial de nossa região (Litoral Sul) e pelo interesse em fazer uma contextualização desses aspectos dentro dos muros da sala de aula. Ou seja, apresentar para os alunos a Matemática mostrada nos livros e a Matemática executada pelos canavieiros, contextualizando a situação desses últimos.

Desta forma, no decorrer de nosso trabalho, iremos versar sobre algumas práticas Matemáticas específicas da cultura das pessoas que vivem da cana-de-açúcar em nossa região. Tais práticas são aceitas, não só pelos trabalhadores rurais, que em sua maioria são analfabetos, mas também pelos encarregados e proprietários de agroindústria açucareira, como maneira de facilitar a comunicação Matemática.

Nossa linha de abordagem teórica, para o desenvolvimento de nossa pesquisa, envolveu teóricos como D'Ambrósio (2002), Ascher (1991) e Dante (2008). Já a parte empírica de nossa pesquisa consistiu em um registro de nossa própria vivência no negócio da cana de açúcar. Nossa fundamentação teórica justifica a importância de se investigar as ideias matemáticas presentes nas atividades diárias envolvendo a cultura de cana de açúcar na região da Paraíba e Pernambuco, em especial, a do Litoral Sul da

nossa região. Visto que, a maioria dos trabalhadores rurais da cana de açúcar de nossa região são semi-analfabetos, e grande parte deles nunca foram à escola. Os mais jovens canavieiros, em geral, são filhos de trabalhadores que em sua maioria desistem dos estudos antes de concluir o Ensino Fundamental.

No decorrer da pesquisa, iremos encontrar várias práticas matemáticas específicas da cultura de cana de açúcar em nossa região. Tais práticas são aceitas, não só pelos trabalhadores rurais, que na maioria são analfabetos, como métodos facilitadores das atividades diárias empregadas em diversos momentos, mas pelos funcionários que compõem a empresa e tratam o negócio da cultura da cana de açúcar em escala nacional/global utilizando-se também de termos específicos ao comércio desse produto.

Logo, nossa pesquisa, diante do tema proposto, adota a seguinte metodologia: Revisão bibliográfica, pesquisa descritiva-exploratória e é de cunho qualitativo. Pois, temos também como objetivo analisar as características de um grupo. Nossa ação caracteriza uma pesquisa dessa natureza, segundo Gil (2010), uma abordagem exploratório-descritiva serve para levantamento de dados. Para ele, as pesquisas descritivas têm como objetivo principal descrever característica de uma determinada população ou buscar descobrir a existência de associações entre variáveis. Já Marconi e Lakatos (2006) definem a pesquisa exploratória como sendo a formulação de questões ou problemas que o pesquisador fará visando uma melhor investigação do ambiente a ser pesquisado e maior conhecimento do problema apresentado. Também, para Gil (2010), o pressuposto de uma pesquisa descritiva encontra-se no "método Survey-levantamento", sendo este caracterizado como uma pesquisa constituída por amostra aleatória da população pesquisada, configurando-se na característica da população total.

Optou-se pela pesquisa qualitativa tendo em vista que buscamos investigar o contexto em que ocorre o fenômeno Etnomatemático, devido uma pequena área abrangida. Sendo assim, a abordagem qualitativa "busca investigar e interpretar o caso como um todo orgânico, uma unidade em ação com dinâmica própria, mas que guarda forte relação com seu entorno ou contexto sociocultural." (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p.110).

Já sobre os sujeitos da pesquisa, vale ressaltar que a unidade de análise, objeto deste estudo, foi a região do vale do Mamanguape, localizada nos municípios de Rio Tinto, Mamanguape, aproximadamente 60 quilômetros da capital João Pessoa e está situada no litoral norte do estado da Paraíba. Já sobre a escolha do processo de

amostragem, levamos em consideração os objetivos da pesquisa, a disponibilidade do pesquisador e pesquisado, e o momento onde era feito referida atividade agrária.

Segundo Gil (2010) população ou universo é um conjunto de elementos que uma ou mais característica em comum que pode ser finita ou infinita, e amostra é um subconjunto da população. Onde a população de nossa pesquisa é composta por trabalhadores rurais das agroindústrias de nossa região.

Para efeito de nossa pesquisa, a amostra é composta por cinco trabalhadores rurais de nossa região. A técnica utilizada para a escolha de nossa amostragem, foi a não probabilística, por conveniência. Pode-se afirmar, segundo Marconi e Lakatos (2006), que o tipo mais comum de amostra desta técnica é a intencional, significando que o pesquisador está interessado na opinião (ação, intenção, etc.) de determinados elementos da população.

Sobre a coleta de dados, essa se embasou em dados primários e secundários. De acordo com Gil (2010) os dados primários são aqueles que ainda não foram estudados ou analisados. Para coletá-los, utilizamos a entrevista semi-estruturada, aberta e livre. Visando atender às necessidades específicas da pesquisa, na coleta de dados primários optou-se pelas entrevistas feitas nas visitas de campo, onde as informações foram registradas pelo pesquisador. Gil (2010) esclarece que, quanto a natureza, a entrevista pode ser classificada em relação à estrutura e profundidade. No que diz respeito à estrutura entrevista pode ser padronizada ou estruturada, quando apresenta uma sequencia de perguntas predeterminadas; ou despadronizadas ou não estruturada, onde não existe roteiro e a entrevista é conduzida por meio de uma discussão livre e aberta. A técnica utilizada em nosso trabalho foi a não estruturada, onde se optou pela discussão livre, sem roteiro pré-definido. Em relação aos dados secundários, foram utilizados estudos sobre Etnomatemática e as relações internacionais e nacionais da cana de açúcar.

Também realizamos uma revisão bibliográfica buscando situar o papel da cana de açúcar na economia brasileira e nas considerações finais de nosso trabalho tecemos as contribuições que julgamos ser pertinentes ao cenário educativo.

2.0 – O Estágio Supervisionado e a Ideia da Pesquisa

O objetivo de expor nesse capítulo nossa experiência de Estágio Supervisionado IV é que ela foi de fundamental importância para que refletíssemos, no final da intervenção, sobre uma possível contextualização entre a Matemática e o ciclo que ronda a extração de cana de açúcar, no contexto da Etnomatemática. Ou seja, enquanto realizávamos a intervenção, refletimos sobre a possibilidade de trazer a realidade dos canavieiros da nossa região, para o contexto da sala de aula. Infelizmente, esse plano não pôde ser executado por alguns fatores. Entre eles: Dificuldade de contextualização do conteúdo da intervenção com a temática que iríamos abordar; O projeto de intervenção, que antecede o período da intervenção, não versava sobre essa dinâmica (e consequentemente não tinha o aval do professor regente da disciplina de Estágio e do professor da turma escolar da intervenção) e o tempo para poder articular todos esses elementos na possível execução do projeto.

Embora a escola ofertasse livre espaço para as atividades estagiárias, achamos que seria importante projetar atividades desse porte de forma mais planejada e sustentada a suportes teóricos. Dessa forma, resolvemos trazer o relato de nossa experiência de Estágio Supervisionado, pois ela representou o berço, a gênese, do que principiou nossa ideia de pesquisa. Essas, e outras reflexões, apresentamos nas considerações finais de nosso trabalho. Como queríamos fazer um trabalho sobre o canavieiro, e tínhamos que contextualizar com a Matemática, pensamos em observar a questão das áreas, no que tange uma possível contextualização para a turma, sobre as formas alternativas que alguns canavieiros executam tais procedimentos, visando calcular áreas. Dessa forma, compreendemos que seria relevante expor o que planejávamos, o que executamos e onde começamos a trabalhar a trigonometria nas escolas, já que, a partir da experiência de Estágio Supervisionado, que nos veio a ideia de juntarmos essas duas esferas em uma pesquisa desse porte.

Logo, entendemos como relevante a apresentação de nossa experiência de Estágio. Essa se deu na Escola Estadual de Ensino Médio Senador Rui Carneiro, na cidade de Mamanguape – PB. As turmas escolhidas foram as de 2° anos F e G. As aulas possuíam 45 minutos de duração e essa experiência ocorreu entre os períodos de 16/04/2012 e 24/05/2012. Os encontros com as turmas foram o que seguem na Tabela 1.

Tabela 1 – Horário de encontro com as turmas de intervenção

Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
13:45 – 14:30 2° F 14:30 – 15:15 2° G		13:45 – 14:30 2° F 14:30 – 15:15 2° G	13:45 – 14:30 2° F 14:30 – 15:15 2° G	13:45 – 14:30 2° F 14:30 – 15:15 2° G

A referida escola foi criada em 1980, quando a prefeitura de Mamanguape doou o terreno ao governo estadual no qual foi construído a escola. A escola disponibilizava para a comunidade o Ensino Fundamental e Médio, distribuídos nos três turnos. Atualmente funciona apenas o Ensino Médio. A Escola possui treze salas de aula bem arejadas, quadra poliesportiva, biblioteca com livros conservados, dois laboratórios, sendo um de ciências e outro de informática. Já em termos de recursos tecnológicos a escola possui três televisores, dois datashow e um DVD. O corpo docente, da escola supracitada, é composto por 53 professores, destes 6 lecionam Matemática, já o corpo discente é composto por 1600 alunos.

A ação de intervenção foi realizada no período de 16/04/2012 a 24/05/2012, no turno vespertino. Foram ministradas 36 aulas divididas entre as duas turmas do segundo ano F e G. inicialmente foi necessário uma conversar com a turma, para verificação do nível de assimilação do conteúdo.

No inicio foi difícil, pois eram muitas as dificuldades. Mas, com o passar das aulas, fomos conhecendo a turma e o trabalho se tornou mais produtivo. Nossa intervenção contemplava momentos de interdisciplinaridade e contextualização. O conteúdo abordado nas turmas foi trigonometria. Além disso, levamos para a sala de aula jogos, história da Matemática, curiosidades sobre o assunto abordado e muitas situações problemas.

Nosso principal objetivo era fazer com que o aluno percebesse que tais conteúdos estavam inseridos em seu dia a dia e queríamos que eles participassem ativamente das aulas, indagando e desenvolvendo a capacidade investigativa na resolução de problemas, e, com isso, eles perceberiam as diversas maneiras de se resolver as situações propostas, saindo daquele tradicionalismo, que para nós são as aulas cuja dinâmica é Definição/Conceito – Exemplo – Exercício.

Tentando fugir do tradicionalismo e procurando dar sequencia ao que estava sendo abordado pelo professor regente das turmas, iniciamos o estudo da trigonometria. Começamos uma abordagem sobre a História da Matemática envolvendo os fenômenos ópticos, onde foi possível deixarmos evidente a importância da trigonometria como modelo para área da física.

A abordagem inicial do conteúdo foi bastante produtiva, pois demos inicio ao conteúdo trigonométrico levando situações de interdisciplinaridade com a Física. Levamos para a sala de aula o caso especifico do espelho convergente de Arquimedes. Dissemos que reza alguns

registros históricos que Arquimedes teria incendiado uma esquadra romana fazendo uso de espelhos côncavos, para obter a maior concentração dos raios solares incidindo sobre os navios invasores.

As nossas aulas eram feitas de maneira interdisciplinar e contextualizada para que assim os alunos sentissem prazer em estudar a Matemática, uma vez que ela estava sendo apresentada de forma alternativa ao modelo tradicional que eles estão acostumados a ter. Após ser feita a abordagem histórica, com relação ao espelho convergente de Arquimedes, foram colocados algumas questões bem simples no quadro, para verificação do entendimento dos alunos com relação ao conteúdo.

Alguns fizeram as questões e outros tiveram dificuldades. Então, fizemos as questões no quadro e foram propostas outras questões semelhantes para que a turma fizesse em casa. Durante a primeira semana de aula, trabalhamos com os alunos a ideia de seno e cosseno, seus valores notáveis, mostrando a variação do sinal e a redução do primeiro quadrante.

Na última aula da semana, a sexta feira, nos fazíamos um exercício valendo pontos, com o interesse de verificarmos a aprendizagem dos alunos e quais as maiores dificuldades. Com os resultados dos exercícios avaliativos poderíamos fazer uma revisão do que vinha sendo ensinado, e tentávamos mudar nossa abordagem caso achássemos que ela não estava surtindo efeito positivo. Ou seja, sempre que dávamos início a um novo conteúdo, fazíamos exercícios avaliativos e os mesmos serviam para verificação do nível de entendimento dos alunos em relação aos conteúdos. Era através dos exercícios propostos que percebíamos onde tínhamos que melhorar e o que era preciso acrescentar ou revisar.

Foi visto que durante as aulas, os alunos perdiam muito tempo para copiar os conteúdos do quadro. Então, começamos a levar as questões impressas, para que o tempo fosse melhor aproveitado pelos alunos e pudéssemos cumprir o cronograma que havíamos planejado.

Durante nossa terceira semana, nós trabalhos a trigonometria do circulo como medida de um arco, grau, radiano, comprimento de arco. Na primeira aula da semana, compramos cartolinas, compassos, régua e barbante. Dividimos a sala em seis grupos e pedimos para eles desenharem dois círculos de tamanhos diferentes. Solicitamos que eles medissem com barbante ao lado da circunferência e dividissem pelo diâmetro, com a intenção deles encontrarem o valor aproximado de *PI*. Desta maneira, os alunos vivenciaram algo importante, a execução de uma Matemática Prática.

Durante as aulas seguintes nós trabalhos os arcos côngruos, função seno, gráfico de uma função seno. Sempre mostrando no quadro negro, através de círculos e tabelas com gráfico, os sinais dos quadrantes de seno e cosseno. Como já havíamos mencionado, nas sextas feiras havia exercícios de revisão valendo pontos para adicionarmos na nota da avaliação final.

Na penúltima semana de intervenção, levamos para os alunos 3 questões do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), relativo ao conteúdo estudado. Dividimos a sala em grupos

de cinco pessoas e pedimos para eles tentarem resolver. Lemos as questões várias vezes, dando algumas dicas. Acreditamos que essa atividade foi proveitosa, pois mostrou aos alunos a maneira como eles serão avaliados nas provas que irão se submeter futuramente.

Na última semana de nossa intervenção fizemos uma revisão de tudo que tínhamos ensinando, essa revisão durou duas aulas, depois ministramos uma prova valendo seis pontos. A prova foi corrigida e tivemos o prazer de verificarmos a aprendizagem da turma, por fim, tiramos nossas conclusões sobre a experiência que serão mais elaboradas nas considerações finais de nosso trabalho.

Vale ressaltar que a avaliação foi contínua, feita através de cada atividade pelos alunos, atribuímos uma nota a cada exercício, a frequência e o comportamento e a participação do trabalho em grupo. Esses itens mencionados valiam quatro pontos e o exame final valia seis pontos.

As turmas em que foram feitas a regência nos pareceram, ao término da intervenção, ter alunos bem interessado e obedientes, no mesmo momento em que fazíamos as observações achamos que o segundo ano F seria a turma mais prazerosa de se trabalhar, pois acreditávamos que os alunos tivessem o maior interesse em aprender.

Na primeira semana de aula ocorreu tudo bem com as duas turmas, percebemos que as aulas estavam devagar, os alunos passavam a maior parte do tempo copiando o assunto no quadro, fazendo perguntas sem sentido, fazendo com que houvesse um grande atraso no conteúdo. As turmas em geral possuíam 35 alunos em cada uma, de contragosto, identificamos que apenas um terço da turma aparentava realmente quere aprender, o resto da turma estava na escola para talvez dar satisfação a sociedade ou a seus pais.

Ao escolhermos o segundo ano do Ensino Médio achamos que as dificuldades, em seleção de conteúdos, seriam menores. Pois, a Trigonometria possui vasta aplicação e relação direta com o cotidiano dos alunos. Esse conteúdo nos possibilitou levarmos jogos e foram feitos também desenhos no quadro, como círculos, triângulos, gráficos, entre outros, ajudando a compreensão dos alunos pelo conteúdo.

Nas três primeiras aulas ministradas, o assunto dado tratava-se de razões trigonométricas no triângulo retângulo e ângulos notáveis. Com ajuda de desenhos no quadro e exercícios, tentamos fazer com que os alunos fizessem o exercício em sala, para tentarmos sanar as duvidas. Como o tempo era pouco, os alunos levavam os exercícios para casa e no dia seguinte corrigíamos junto em sala, tirando as duvidas ainda existentes.

A professora regente da turma nos deixou muito a vontade, tanto na maneira de darmos as aulas, como na maneira de avaliar cada aluno. Ela apenas nos mostrou o conteúdo que devíamos seguir e o cronograma que a escola disponibilizava. A partir da segunda semana de aula começamos a trabalhar com o circulo, medida e comprimento dos arcos.

Com o início desse conteúdo começamos a ter problema com alguns alunos que não queriam participar das aulas. Tentamos conversar, ter um dialogo, mas nada deu certo. Tivemos que tomar uma atitude mais agressiva e retirar da sala de aula alguns alunos, mandá-los para a diretoria, com o interesse de melhorar o andamento das aulas. Com isso, a compreensão dos alunos, para aqueles que queriam aprender, foi muito mais produtiva.

Fizemos o possível para ajudarmos esses alunos a se comportar em sala de aula, varias vezes tivemos que interromper as aplicações para que assim os alunos pudessem cair na realidade e ver que eles precisariam dos conteúdos para seu dia a dia, infelizmente não podíamos mais ser omissos com o interesse de alguns enquanto outros não conseguiam manter a ordem na sala de aula.

Ao final do Estagio Supervisionado pudemos verificar que todo embasamento teórico que temos é válido, mas por si só não basta, pois quando chegamos para ensinar nas escolas públicas, percebemos que a realidade se mostra um pouco dispare, sobretudo no que tange o envolvimento e motivação dos alunos com o ensino. Os alunos na maioria das vezes não atenderam nossas expectativas, parte deles dá a impressão que estão em sala de aula apenas para ouvir musica no celular, ou falar de assunto que em nada tem a ver com a aula.

No final de tudo percebemos o quanto alguns alunos evoluíram ao longo do processo de nossa regência. As atividades propostas foram efetuadas de acordo com as dificuldades dos alunos em leitura e interpretação, pois para resolver os problemas, como as questões do ENEM, seriam necessárias ao menos, uma compreensão do que está sendo pedido.

Durante o percurso da nossa graduação, tivemos algumas disciplinas, que hoje vemos que foram muito importantes para nossa regência. Por exemplo, a disciplina de Laboratório de Ensino da Matemática nos deu uma boa base sobre resoluções de problemas. Procuramos seguir essa linha pedagógica durante a nossa intervenção, discutindo os passos de resolução de problemas com os alunos, fazendo reflexões sobre aplicação do conteúdo, entre outras situações vivenciadas. Esperamos continuar nossa prática docente fundamentada em tudo que aprendemos durante a nossa vida acadêmica e não desanimar diante das dificuldades que por ventura iremos encontrar. Devemos procurar meios que possam ajudar aos alunos a se tornar, acima de tudo, cidadão, e por isso nossa experiência de Estágio foi tão importante para nossa pesquisa, pois em nossas considerações finais iremos sugerir uma abordagem que vise contextualizar o objeto de estudo de nossa pesquisa, com a prática na sala de aula, visando formar cidadãos, ou sujeitos reflexivos e críticos.

Exposta nossa experiência de Estágio, e citado anteriormente que durante ela, pensamos em integrar o contexto da Matemática dos Canavieiros em sala de aula (embora impossibilitados pelo tempo e pelo projeto de intervenção). Resolvemos sugerir uma proposta de intervenção dessa natureza. Iremos expor nossa sugestão no capítulo seguinte.

3.0 – CANA DE AÇÚCAR: UM CONTEXTO A SE ANALISAR

Esse capítulo tem por objetivo situarmos a dinâmica da cultura da cana de açúcar no cenário atual, através de seus reflexos históricos. Também visamos apresentar as entrevistas que efetuamos com alguns canavieiros e mostrar a Matemática que eles executam.

3.1 - Informações Gerais sobre a Cana de Açúcar.

Segundo Belik (2002), a cana de açúcar é uma planta que tem entre um metro e meio a três de altura, quando em fase adulta. De vinte a cinquenta centímetro de diâmetro, a parte mais importante da planta, para o comércio, é o *colmo.* Pois, é a partir dele, que se retira o caldo, e que é produzido o açúcar ou álcool, os derivados mais importante da cana. Já o solo ideal para ser plantado a cana de açúcar, deve ter algumas condições necessárias para o seu desenvolvimento, são elas: A topografia do terreno de preferência, tem que ser plana, para facilitar o preparo do solo, plantio, tratos culturais e principalmente a colheita; a terra deve ter bastante nutrientes para que a planta possa se desenvolver, sem que seja necessário colocar muitos elementos químicos (adubo), onerando o preço final do produto.

O primeiro passo para se preparar o solo para o plantio é fazer análise do terreno, para sabermos as necessidades dos adubos químicos que irão ser necessários para o bom desenvolvimento da planta. A partir daí, o plantio da cana é feito com o terreno limpo de qualquer espécie vegetal, onde é feito alguns sulcos no solo de cinquenta a setenta centímetro de profundidade, para que possamos colocar o caule da planta, dividido em partes de trinta a cinquenta centímetros cada. Pois, desta maneira, irá facilitar a germinação. Vale ressaltar que o momento do plantio é feito geralmente nos meses de maio a agosto, pois a precipitação pluviométrica facilita o nascimento e desenvolvimento da planta (DURÃES, 2007).

Para o autor, também não indica-se aplicar adubos químicos, inseticidas e herbicidas. Mesmo sabendo-se que o adubo para corrigir alguma deficiência de nutrientes encontrada no solo, mostrada na análise feita anteriormente; os inseticidas é usado para matar alguns insetos existentes no solo e o herbicida que irão matar as ervas daninhas existentes e as que irão nascer ainda, podem ser úteis em alguns solos.

Vale ressaltar que o que acontece no meio ambiente, com a aplicação de inseticida e herbicida, é que as plantas que iriam fornecer alimentos para as aves de pequeno porte, como beija flores, curió, papa-capim, entre outras, hão de morrer em virtude da aplicação destes produtos, demonstrando uma realidade cruel para algumas espécies. Outra etapa intermediária do cultivo de cana de açúcar é os tratos culturais, onde se aplica adubo químico, herbicida e depois se rega a planta no momento de baixa precipitação pluviométrica para que se possa ter uma boa produtividade na colheita (MENEZES, 2007).

Na nossa região (Litoral Sul da Paraíba), a colheita de cana é feita de agosto a fevereiro, no período mais seco do ano. Pois, além de facilitar o transporte, alcança a maturidade da planta, produzindo um bom teor de açúcar.

Depois de efetuada a primeira colheita da cana de açúcar, não é necessário plantar novamente. Pois, com a parte que fica no solo, a planta nasce de novo. Desta maneira, é necessário fazer um bom trato cultural para que se possa repetir mais cinco ou seis vezes esse procedimento. Na etapa da colheita, em grandes áreas, as empresas são obrigadas a contratar grande quantidade de trabalhadores rurais para cortar as canas, no total, há em média de quatro a cinco mil pessoas, diretamente ligados a colheita.

3.2 – Algumas considerações históricas da cana de açúcar no Brasil.

Para Novaes (2002), o cultivo de cana de açúcar, em nosso país, sempre esteve presente, tanto como objeto político e social, como também na construção da sociedade brasileira. Desde o Brasil colônia as políticas agrícolas são voltadas para proteger os grandes proprietários de terras, onde foi de fundamental importância para o crescimento do Complexo Parque Agroindustrial Canavieiro, ao criar, ou viabilizar, as condições gerais de produção.

A origem da palavra cana de açúcar é decorrente do sânscrito *shakkar*, antigo dialeto indiano. Teria sido introduzido no continente americano, na hoje república Dominicana, em 1493, trazida por Cristovão Colombo, em sua segunda viagem (COSTA, 2006).

Ainda para o autor, nos séculos XV e XVI, com o comércio da Europa em crescimento, tornava-se necessário a expansão territorial e, desta maneira, Portugal, Espanha e Holanda encontraram no Brasil um espaço para ocupar as terras do nosso país com interesse de se fixar ou extrair provimentos.

No Brasil o cultivo de cana de açúcar em grandes áreas, aconteceu em 1516, através do rei português D. Manoel, com Martin Afonso na região sudeste do país, com a criação das capitanias hereditárias. Algumas desenvolveram-se mais utilizando a tração animal para mover os engenhos, como foi o caso de Pernambuco, Bahia e Rio de Janeiro (COSTA, 2006).

Já nas capitanias do sul do país, segundo Bispo (2006), a produção de açúcar era mais voltada para o consumo interno, enquanto que nas capitanias de Pernambuco e Bahia se exportava para o exterior, devido à região nordeste, ser mais próxima do mercado consumidor. Isso iria diminuir o frete e o tempo de transporte. Como os portugueses já possuíam uma vasta experiência no cultivo e fabricação da cana de açúcar, eles se destacaram quando começaram a solucionar os problemas existentes na construção das indústrias de nossa região, nos fornecendo equipamentos e técnicas para plantio e colheita da planta.

Bispo (2006) alega que, graças a isso, passado cinquenta anos do nosso descobrimento, o Brasil detinha o monopólio mundial da produção de açúcar. Os holandeses transportavam em suas embarcações, refinavam e comercializava a toda Europa. As empresas holandesas e Portuguesas, não só abasteciam o nosso país com peças para os engenhos, como também viam carregados de escravos para desenvolver os trabalhos necessários a produção dos engenhos. Os engenhos de açúcar foi uma atividade industrial complexa, mecanizada e avançada para o período a qual abordamos. Se exigia muita disciplina de trabalho sequencial e desta maneira, apontava uma possível formação de fábricas, esse cenário se concretizou na metade do século XVIII.

3.3 - O plano mundial e internacional, a colonização do nosso território.

Para desenvolver a cultura de cana e produzir açúcar era necessário obter empréstimos, a longo prazo, tanto para custear o cultivo como também para comprar equipamentos de montagem do engenho. Desde cedo, a cana de açúcar está ligado ao comercio internacional, e foi durante quase dois séculos, após o descobrimento do Brasil, que se constituiu um único pilar em que assentava a economia colonial, pois o Brasil foi o maior produtor e exportador do açúcar mundial nessa fase.

Alves (2002) cita que quando Portugal e Espanha se uniram em guerra contra Holanda. Os holandeses invadiram Pernambuco, só sendo expulsos em 1654. Entretanto, levaram com eles a informação necessária para manusear a tecnologia do

cultivo da cana de açúcar e implantaram no Caribe, que se tornou o principal concorrente do Brasil, em relação ao açúcar.

Belik (2002), por sua vez, complementa dizendo que o cenário começou a sofrer mudanças e culminou em um desgaste, no que tange a produção de açúcar do Brasil, o cenário pintado no século XIX, quando Cuba passou a liderar a produção mundial de açúcar através da cana de açúcar e angariou fundos explorando o surgimento de outra matéria prima, a beterraba. Concomitante a isso, nessa época, surgia nos Estados Unidos, e na Europa, novas fábricas para a produção de açúcar. Sendo assim, foi um período difícil para os produtores de nossa região.

Diante deste cenário Don Pedro II tentou modernizar a produção açucareira. Dividiu a produção em duas partes: 1 - Um engenho grande que iria fabricar o açúcar e 2 - os demais produtores cultivar as canas. Desta maneira, vários incentivos agrícolas foi dado para a grande indústria, deixando os produtores rurais sem ajuda do governo. Sendo assim, os senhores de engenho de Pernambuco formaram a primeira comissão permanente para representarem e defender os seus direitos diante do poder público, visando consequentemente melhorar os financiamentos e créditos para o setor agrícola (NOVAES, 2002).

Segundo Azevedo (2003), a modernização das usinas, não acrescentou nada de positivo a vida do povo nordestino. Há vários traços negativos, entre eles: Diminuiu a saúde de quem trabalhava nestas empresas, diminuiu as fontes naturais de água, jogando resíduos tóxicos nos rios, matarando peixes e pequenas aves.

Estes estados citados, sobretudo Pernambuco, são os maiores produtores de açúcar/álcool de nossa região, o ranking segue essa ordem: Pernambuco, Paraíba Alagoas e Rio Grande do Norte. O estado de Pernambuco está em primeiro lugar. Pois, desde o século XVI começou a plantação de cana de açúcar, com a finalidade dos engenhos fabricarem rapadura e cachaça visando exportação para a Europa.

Na década de 1970, com a criação do PROALCOOL, o Governo Federal incentivou, através de baixas taxas de juros, a ampliação do setor açucareiro da região da Paraíba e Rio Grande do Norte, nessa conjectura, nesses espaços, iria ser construído várias agroindústrias. Estrategicamente o local era perfeito, pois desta maneira, os grupos de empresas que se instalaram em nossa região seriam “policiados” pelo estado vizinho e maior produtor da época, Pernambuco (NOVAES, 2002).

Um fato importante a ser destacado com a criação do PROALCOOL, não foi o incentivo do combustível visando menos impactos ambientais, e sim devido ao alto

valor do preço do petróleo. Logo, se necessitava um combustível alternativo, mais em conta. Ou seja, o incentivo não foi dado pelo fato do álcool ser um combustível mais limpo, pois na época ainda não existia a ideia de poluição, efeito estufa, entre outros conhecimentos que hoje se vigora como negativos para o impacto ambiental.

Diante do que foi exposto, podemos compreender como a atividade canavieira teve um papel muito importante na formação socioeconômico do Nordeste. Logo, os estados nordestinos supracitados se tornariam um dos principais fatores de ocupação desta região, sobretudo as zonas da mata ou as zonas litorâneas. Em consequência disso, os coronéis, ou senhores de engenho, pautado nos grandes latifúndios, no trabalho explorativo e no poder político se destacavam e ganhavam especo nesse cenário, tornando-se grupos tradicionais. Há de se destacar que nos anos de 1980, algumas empresas saíram de Pernambuco e ampliaram os seus domínios vindo se instalar na Paraíba e no Rio Grande do Norte, facilitados pelos grandes incentivos do Governo Federal, e conseguiram fazer grandes mudanças em nossa região. Foi assim, que surgiram muitas oportunidades de empregos, acabava empregando em torno de quatro mil trabalhadores.

Parecia que tudo vigorava positivo, mas Costa (2006) alega que, nos anos de 1990, houve um recuo considerável do investimento público. Devido às mudanças econômicas em escala mundial, e ao elevado volume de dívidas das empresas, com a falta de incentivo do Governo na manutenção das estruturas que seguravam o comércio da Cana de Açúcar, algumas empresas do setor acabou encerrando suas atividades, como por exemplo: Santa Rita, Santa Helena, Xuá na Paraíba; Aliança, Catende, Santa Terezinha em Pernambuco; Ouricuri, Agrisa, Peixe e Porto Alegre em Alagoas. Por motivo de descapitalização dos grupos controladores, algumas empresas partiram para outras regiões como; Minas Gerais, Mato Grosso, Maranhão, a procura de região mais produtiva.

Ainda segundo o autor, durante a permanência desta fase na indústria açucareiras de nossa região, os pequenos produtores rurais foram levados a vender suas pequenas propriedades, e se tornarem trabalhadores assalariados de empresas maiores que ainda conseguiam sobreviver a crise. Entretanto, o mesmo não acometeu a outros, que com a falência de algumas agroindústrias, uma grande quantidade de trabalhadores ficaram desempregados. Desta maneira, alguns iriam aumentar o número dos sem terra, invadindo propriedades das mesmas indústrias onde anteriormente trabalhavam, outros entraram com reclamação trabalhista, e boa parte deles migraram para o sudeste e sul.

Vale ressaltar que a região agrícola de nossa região é diferente do sul, pois a nossa topografia do terreno muito acidentado, baixa fertilidade do solo, deficiência hídrica e pluviométrica. Isso torna o custo de nossa produção de cana de açúcar mais cara do que o sul do país.

Costa (2006) alega que, a partir de 2003, com o perdão das dividas das empresas agroindustrial, algumas se uniram para reformular seu parque industrial, e tentando através de novas técnicas de cultivo, com um bom sistema de irrigação, melhorar a produtividade da cana de açúcar.

3.4 – O canavieiro dentro do contexto geral.

Como já foi expresso no Memorial da nossa pesquisa, muitos dos conhecimentos que agregamos nesse tópico do trabalho são provindos de revisões literárias e da própria experiência de trabalho do pesquisador. Ressaltamos que quando nos propusemos a desenvolver esta pesquisa, um dos objetivo era mostrar a cultura dos trabalhadores rurais canavieiros, popularmente conhecidos como os *Boia-Fria* da região do Litoral Sul (Paraíba), em um estudo Etnomatemático.

Para isso, primeiro cabe situarmos a Etnomatemática. O movimento surgiu no Brasil em 1975, a partir do trabalho de Ubiratan D'Ambrósio (1990). Para ele, o movimento teve a sua origem na busca de entender e fazer o saber matemático de culturas marginalizadas. Mas, remete sobretudo a dinâmica da evolução desses fazeres e saberes resultante da exposição e outras culturas. O programa Etnomatemática não se esgota no entender o conhecimento (saber e fazer) matemático das culturas periféricas. O programa procura entender o ciclo da geração organizada, intelectual e social que promoveram esses conhecimentos.

Sendo assim, para D'Ambrósio (1990, p 81) a Etnomatemática[1] se conceitua como "a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender os diversos contextos culturais. Etno significa Grupos culturamente identificáveis com seus jargões, códigos,

[1] A palavra foi cunhada das junção dos termos techné, matema e etno. Segundo Ubiratam D'Ambósio (1990, p.81) o programa Etno "tem seu comportamento alimentado pela aquisição do conhecimento de fazer(es) e de saber(es) que lhe permite sobreviver e transcender, através de maneira, de modos, de técnicas, de artes (techné ou ticas) de explicar de conhecer de entender de lidar com, de conviver com (matema) a realidade cultural e sociocultural (etno), na qual ele, o homem, está inserido"

mitos, e até a mesma maneira de raciocínio e interferência", e visa desenvolver a sua Matemática sempre em paralelo com outras manifestações culturais.

A nosso ver, a Etnomatemática, guarda estreita relação com a História da Matemática, pois são conhecimentos adquirido de geração para geração, sem passar necessariamente pelo que é visto na escola. Por outro lado, a história consegue justificar certos elementos que influenciaram na Matemática de alguns *marginalizados* ou *excluídos* de um cultura dominante. Para Ascher (1991), o conceito de Etnomatemática, é o estudo de ideias Matemáticas de povos *sem escritas*. Reconhecendo como pensamento matemático aquelas noções que correspondem, de uma maneira ou de outra, a um rótulo da nossa cultura. Procedimentos específicos desenvolvem-se no âmbito de contexto cultural e sua forma e conteúdo serão necessariamente a expressão da cultura na qual eles surgem. Logo, as necessidades cotidianas fazem com a população desenvolva uma inteligência essencialmente prática, que permite reconhecer problemas, buscar e selecionar informações, tomar decisões e, portanto, desenvolver, sem ajuda das escolas, um novo saber matemático.

Nos posicionamos que esta capacidade e potencialidade, desses grupos *marginalizados ou excluídos*, deveria ser mostrado pelos professores a novos alunos, daí a aprendizagem apresentaria melhores resultados. E o contrário também poderia acontecer, ou seja, do professor mostrar ao *marginalizados ou excluídos* o conhecimento sistemático que eles fazem de modo rústico, aos olhos da maior parte da sociedade.

Sendo assim, se justifica um trabalho nos moldes da Etnomatemática, visto que o perfil de muitos *boia-frias* é de marginalização e exclusão. Mais adiante iremos reforçar essa ideia.

Para começarmos traçando o perfil dos canavieiros, esses trabalhadores, na maioria das vezes, para serem contratados por muitas empresas, devem se adequar a certos requisitos, são eles: idade entre vinte e trinta anos, apresentar porte atlético, residir o mais próximo possível das empresas (facilitação de transporte), ou, serem de lugares a mais de cento e cinquenta quilômetros da empresa (para ser necessário dormir nas empresas). Historicamente, registros apontam que algumas empresas costumavam ceder barracos para os canavieiros se abrigarem próximos a riachos para que pudessem matar a sede (NOVAES, 2002).

Já nas empresas de nossa região, há de ter preferência os trabalhadores das regiões secas de nossos sertões, pois, além desses trabalhadores terem experiência com

trabalhos braçal, e, como também eles moram nas áreas próximas as empresas, se torna mais fácil adaptar o trabalhador a rotina de trabalho quem envolvem diversas operações agrícolas. Esses trabalhadores, voltados totalmente para o trabalho, passam até trinta dias nas empresas, trabalhando cinco dias e folgando um, este dia de descanso, pode acontecer a qualquer dia da semana, a critério dos trabalhadores.

Uma das operações em que se requer mais trabalhadores rurais é a colheita manual, ou corte de cana, onde exige um grande preparo físico. Segundo a *Revista Idea News* [2]

> "O esforço diário de um cortador de cana é semelhante á disputa de uma maratona, (modalidade no atletismo em que os competidores correm 42 quilômetros). Durante a jornada de um dia de trabalho são desferidos em média 3792 golpes com o facão e realizados 3394 flexões de coluna e levantadas cerca de dez toneladas de cana".

Infelizmente, costuma-se ser um trabalho mais aproximado entre grupos de famílias. Ou seja, O pai é *Boia-fria* e acaba incentivando o filho também na profissão. Isso é bastante comum na agroindústria de nossa região. O nome *boia-fria* é derivado da maneira como é servido o almoço. A alimentação de muitos desses trabalhadores é preparada as três horas da manhã (horário que antecede a ida ao trabalho) e colocado em recipiente de plástico. Ela será consumida ao meio dia, logo o feijão, arroz e a carne já estarão frios. Por isto são denotados como *boias-frias* (DURÃES, 2007).

Esses trabalhadores rurais, depois de certo período nas empresas, perdem o encanto em cortar cana, e se revoltam contra as empresas, entrando na justiça com pedidos de indenização trabalhista pelo trabalho em regime de escravidão, ou ingressa no Movimento dos Sem Terra - MST, tentando se apropriar das terras improdutivas das empresas. Esse cenário se pintou na conjectura vigente porque o trabalho escravo dos canaviais começaram a ganhar alguma visibilidade por se relacionarem a condições de trabalhos forçados, repetitivos, com acidente e mortes prematuras, também grande ocorrência de dores permanentes de coluna, sequelas que os *boias-frias* teriam que arcar pelo resto da vida. Com esta situação, a de trabalho forçado, se fomentou debates na esfera da política pública (BISPO, 2006).

Infelizmente, na região do Litoral Norte, devido as relações de subordinação á grande propriedade e a monocultura, a cana de açúcar tem passado por alto e baixo, sobretudo na política pública para o referido setor. Sendo assim, podemos afirmar, que

[2] Revista IDEA NEWS; Cana & Indústria, 147 – Março de 2013, Editora RPA.

o trabalho nos canaviais é um meio de sobrevivência de muitas famílias que não obtiveram êxitos nos seus sítios com o cultivo de milho, feijão, mandioca, entre outras produções típicas de nossa região. Caracterizamos muitas famílias que migraram para as periferias das grandes cidades, onde o trabalho nas indústrias açucareiras são as suas únicas esperanças de fonte de rendas, as vezes sendo necessário entrar mais de um ente da família no mesmo setor, quando entram seus filhos, como a carga de trabalho é puxada, eles não conseguem ter bons rendimentos na escola e acabam trocando o lápis e o caderno pelo facão e enxada, se justifica assim a maior parte deles serem analfabetos.

Percebemos que os pequenos proprietários de terra, que acabam se tornando mão de obra para o setor agroindustrial, não conseguem sobreviver as custas de seus domínios porque não possuem o apoio do Governo. Eles não tem acesso a irrigação bem planejada e não possuem condições financeiras para comprar adubo químico ou defensivo agrícola, resultando em um fraco rendimento em suas produções, dificultando desta maneira, a sobrevivência no campo.

Já os incentivos do Governo para as grandes empresas do setor agrícola ou pecuária de grande porte, com alto valor comercial resultam na modernização de maquinário e equipamentos, melhorando a produtividade das empresas. Desta maneira, diminuindo a necessidade de mão de obras para as atividades agrícolas. Por exemplo; uma máquina que colhe cana equivale a produção de cinquenta homens/dias. Desta maneira, deduz-se que alguns trabalhadores irão sobreviver de trabalhos esporádicos ou migrar para o sul do país.

Também é importante ressaltar, que na nossa região, prevalece o valor da diária do trabalhador que corta a cana de açúcar calculado na sua toneladas de cana cortada. Assim, quanto mais quilos de cana o canavieiro cortar mais o seu salário aumenta. Dessa forma, como o trabalho é muito pesado e exige muita capacidade física, o excesso de movimento repetitivo ocasiona mãos inchadas e tendinite, e especificamente em nossa região, onde os instrumentos de proteção na maioria das vezes não existem, é muito comum encontrarmos trabalhadores com dedos das mãos e dos pés cortados, ou nos trabalhadores mais velho, ou aposentados, problemas na coluna.

Já no período de entre safra, que dura em torno de seis meses, esses trabalhadores fazem serviços esporádicos, com salários de baixa remuneração, e em sua maioria, vão atrás do seguro desemprego, programa do Governo Federal.

Diante deste quadro, os jovens trabalhadores de nossa região, irão substituir os estudos pelo trabalho nas empresas, formando assim um grupo de pessoas que irão aumentar os índices de pais analfabetos e filhos analfabetos.

3.5 – A Etnomatemática dos canavieiros: Entrevista

Não é nosso objetivo nos aprofundarmos teoricamente sobre a Matemática conteudista que aborda o assunto de áreas, dentro do sistema formal do ensino escolar. Nesse capítulo, temos como meta, expor a forma como os canavieiros costumam calcular áreas, para isso, ilustramos um paralelo, sobre a forma habitualmente usada nas escolas e a forma executada pelo profissionais supracitados. Todavia, em nossas considerações finais, sugerimos uma abordagem de pesquisa futura que abrace uma proposta comparativa entre essas duas realidades.

No sexto ano do Ensino Fundamental, segundo o livro de Dante (2008) em "Tudo é Matemática", quando se refere a perímetros, áreas e volumes, mostra-se como calcular áreas de figuras planas. Por exemplo:

Cálculo da área do quadrado = Lado (L) ao quadrado = L^2

Cálculo da área do retângulo = Base (B) vezes Altura (A) = B *x* A

Cálculo da área do triângulo = Base (B) vezes Altura (A) dividido por dois = ½ *x* A *x* B.

Na prática, no setor agrícola das agroindústrias de modo geral, não se trabalha desta maneira. A unidade de medida é a braça, instrumento de madeira medindo 2,2 metros, e não o metro, que costumeiramente é usado e o mais empregado nos livros didáticos. Para os canavieiros medir uma área qualquer, usando esta nova unidade de medida, onde só existem figuras planas "*com quatro lados"*, faz do seguinte modo: Tira-se a média dos lados oposto, somando-as e dividindo por dois, depois multiplica-se um pelo outro. Se área for de um Triângulo adota-se um dos lados igual à zero, essa ação chama-se *cubar*.

Maneira similar a essa, de calcular áreas de figuras geométricas, foi encontrada nos escritos de Heron de Alexandria, nos anos 50 Antes de Cristo (A.C.). Seu principal trabalho mostrava como calcular a área de uma região triangular sendo conhecidas apenas as medidas do lado, e não necessariamente a altura. A Fórmula de Heron, com a qual se pode calcular a área de uma região triangular a partir da medida de seus três lados (a,b,c), é:

Área = Raiz quadrada de [p (p – a) (p – b) (p – c)] ;

Onde p é igual a + b + c Dividido por dois.

A fórmula de Herom é a que mais se aproxima da maneira de se calcular áreas nos setores agrícolas das empresas de nossa região. Pois, os canavieiros medem da seguinte maneira: Conhecendo apenas dois lados do triângulo. Área = lado ‘a’ vezes lado ‘b’, dividido por dois.

Essa forma de calcular que os trabalhadores rurais usam, são passadas de geração para geração, e os poucos que ainda passam pela escola, não vê os professores contextualizar em suas aulas o conhecimento que eles usam, promovendo um choque entre a Matemática que ele faz na prática e a Matemática que é ensinada na Escola, sem um diálogo a se propor.

A cultura da cana de açúcar de nossa região trabalha com o sistema métrico decimal, isto é, metro/toneladas/litros. Mas no setor agrícola das empresas, o volume é calculado em lata e a área em braça. Por exemplo, a empresa plantou um hectare de cana de açúcar com o espaçamento, entre uma carreira e outra de cana, de 1,30 metros. Ou seja, em 1 Hectare, você tem aproximadamente 77 carreira de cana com 100 metros de comprimento, a partir desta medida trabalhamos com braça/toneladas.

Na linguagem dos canavieiros, o triângulo retângulo, é chamado de *“três, quatro, cinco”* e é usado para traçar uma estrada vertical ou paralela a outra já existente. Também serve para delinear vários retângulos, que são chamados de “*talhões de cana”*. O instrumento usado para medir o terreno é uma trena de cinquenta metro.

Já na hora dos tratos culturais da cana, muitos canavieiros, tanto na capina como na aplicação de herbicida na adubação, usam como unidade de medida o hectare, chamados de “*conta”* e que é medida com a braça. Sendo assim, uma “*conta”* é uma tarefa que o trabalhador é obrigado a efetuar durante um dia de trabalho, na Paraíba o tamanho da *“conta”* é calculada como 12 x 13 = 156 braça quadrada, já em Pernambuco a *“conta”* é 10 x 10 = 100 braça quadrada, essa disparidade visa forçar com os trabalhadores da Paraíba a trabalhem mais, para receber o mesmo salário que, por exemplo, o trabalhador de Pernambuco, pela mesma unidade *“conta”*.

Outras relações Matemáticas que há no setor agroindustrial é que o plantio da cana de açúcar é feito em uma área retangular, e o espaçamento entre uma fileira e outra é de 1,30 metros. Então um hectare irá conter 77 fileira de cana de açúcar por um comprimento de 100 metros. Logo, a cada seis fileiras, o canavieiro sabe que tem uma *conta*. Na verdade o trabalhador analfabeto saberá que cumpriu sua tarefa diária

realizando esses cálculos, com a braça ele mede a área, se der 12 x 13 = 156 então ele atingiu sua meta.

A última operação efetuada na cana de açúcar é a colheita, ou popularmente falando, corte da cana. As indústrias recebem a cana de pelo peso, ou seja, toneladas. Para os trabalhadores rurais que recebem por braça cortada, geralmente é feita uma amostragem em um talhão de cana, que a partir do uso de uma pequena balança calcula-se o preço da braça. Agora apresentaremos algumas entrevistas realizadas com alguns canavieiros da nossa região.

Entrevistado 1: João, 55 anos, corta cana a mais de vinte e cinco anos, reside em um bairro pobre de uma grande cidade, casado , com dois filhos, ambos são cortadores de cana.

- Até que ano você estudou?

"Eu nunca fui à escola, nasci em um sítio próximo e não existia escola, me casei muito cedo, aí, tive que trabalhar para dar de comer a mulher.".

- O que você sabe de Matemática? Sabe calcular quanto ganha em um dia de trabalho?

"Eu sei contar, faço feira, aprendi a fazer conta ainda com meu pai, que apesar de nunca ter ido a uma escola, sabia até a cubar. Quando chego, antes de pegar no serviço eu olho a cana, e sei quantas braças é preciso cortar de cana para dar uma tonelada.".

- Por que você não estuda a noite?

"Chego muito cansado, às vezes não dá tempo nem de tomar banho, de tão cansado que fico.".

Entrevistado 2: Rafael, 19 anos, residente na periferia da cidade:

- Até que ano você estudou?

"Estudei até a sexta série, ai fui reprovado duas vezes, depois tentei estudar num tal de EJA (Educação de Jovens e Adultos), mas só dava pra estudar a metade do ano, porque durante a moagem chegava tarde e não dava tempo de ir pra escola.".

- O que você aprendeu de Matemática na escola, ajuda no trabalho?

“Eu me lembro da professora ensinar a área de um quadrado, um perímetro de um retângulo, o metro como instrumento de medidas, mas aqui no campo é diferente. A medição é feita em braça e a gente cuba, e não calcula como é ensinado na escola.”.

- Você pensa em deixar de cortar cana e conseguir outro emprego?

“Sim, como eu sei ler, escrever e fazer conta, eu espero arranjar uma vaga como auxiliar de campo (supervisor de corte de cana), e poder parar de trabalhar aqui na palha da cana.”.

Entrevistado 3: João, 26 anos, residente na zona rural da agroindústria canavieira, função auxiliar de campo:

- Você sabe ler e escrever?

“Sim, estudei até a quarta série e tentei fazer supletivo a noite e não consegui.”.

- Você aprendeu matemática na escola, que lhe ajuda no trabalho?

“Aprendi a somar e multiplicar na escola, com meu pai aprendi a cubar.”.

- Como você calcula a área de um terreno?

“Aqui para cubar a gente precisa de quatro lados, quando é um triângulo, a gente diz que um lado é zero e faz as contas como se fosse um retângulo.”.

Entrevistado 4: Alexandre, 32 anos, solteiro.

- A quanto tempo, você trabalha cortando cana?

“Trabalho a seis meses.”

- Você sabe ler e contar?

“Ler eu não sei, para fichar a carteira, tive que copiar meu nome. Mas como tem de assinar o ponto todo o dia, acredito que aprendi. Contar, só dinheiro, mas eu sei que ganhando cinquenta reais por dia, na semana eu ganho trezentos e no final do mês dá mais de mil.”.

- Pretende algum dia frequentar uma escola?

“Queria muito saber ler e escrever, para poder ler os nomes da rua, os letreiros e aprender a fazer conta para que os auxiliar de campo deixe de me roubar.”.

Abaixo apresentamos onde entrevistamos os canavieiros:

Figura 1 – Os canavieiros entrevistados

Figura 2 – Alguns entrevistados de nossa Pesquisa

Também entrevistamos o setor agrícola de uma grande empresa.

- Como é aceita esta maneira de trabalhar com duas unidades de medidas, contas e hectare, e braça e metro?

"Para o setor de custo e produção da empresa, nós trabalhamos com hectare e metro, mas nos chegam, aqui no escritório, medidas feita com braça e contas, por isso nós transformamos.".

- Tentaram mudar esta maneira de fazer medições agrárias?

“Tentar, até que tentamos, mais é muito difícil, pois isto vem de geração para geração. Então desistimos, é muito difícil você mudar uma coisa que faz parte da cultura.”.

Conclui-se portanto, que o presente trabalho, atingiu o seu objetivo, a responder a questão norteadora do estudo, onde analisemos os conhecimentos matemáticos utilizados pelos trabalhadores rurais de cana de açúcar de nossa região. Durante as visitas as empresas agrícolas do setor canavieiro, também se verificou os procedimentos e as formas empíricas de matemática utilizadas. Ao analisarmos as atividades dos trabalhadores rurais, verificamos em várias etapas de produção da cana de açúcar conhecimentos matemáticos específicos como: instrumento de medição de área, medir volumes, cálculo matemático, regra de três, proporcionalidade, etc.

Esta matemática utilizada proporciona um conhecimento diversificado em nível cultural, um pouco diferente da praticada nas escolas. A Etnomatemática, embora rudimentar, é absolutamente eficiente nas tarefas diárias daqueles que o utilizam. Desta maneira, o estudo em questão, tendo como objetivo aproximar a matemática mostradas nas escolas da utilizada, não só pelos trabalhadores rurais, como também aos conhecimentos populares e que deve ser transformados em instrumentos pedagógicos pelos professores em sala de aula, foi atingido.

Defende-se a Etnomatemática não como método de ensino em si, mas como forma de conhecer contextos socioculturais diferentes, e desenvolver a necessidade de questionar e refletir sobre as nossas próprias práticas, condutas e ideias. Por fim, se faz necessário sugerir aos educadores interessados em Etnomatemática, no que tange a dimensão educacional, que estes procurem compreender a realidade sócio cultural e chegar á ação pedagógica de maneira natural, mediante um enfoque cognitivo com base na fundamentação cultural da comunidade pesquisada.

Esperamos, com estes estudos efetuados sobre a matemática utilizados pelos trabalhadores rurais de cana de açúcar de nossa região, auxiliar nos processos de produção e reflexão por parte da escola de diferentes grupos sociais. Onde futuras pesquisas sugere-se ainda a ampliação da amostra pesquisada.

4.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo D' Ambrósio (2001, p.46) "Fazer matemática algo vivo, lidando com situações reais do tempo (agora) e no espaço (aqui). É através da critica, questionar o aqui e o agora.". Interpretamos, a partir do autor, que nossa pesquisa teve esse fim uma vez que resgatamos os elementos históricos que envolvem esse mercado tão lucrativo, que é o açúcar o álcool, cujas bases se sustentam, em sua grande maioria, nos semi-analfabetos que movem, de uma forma bastante significativa, as engrenagens desse comércio. Acreditamos que nossos questionamentos e críticas serviram, não apenas para expor uma matemática alternativa ao modelo escolar, como para refletirmos sobre a situação de alguns cidadãos que não podem se dar ao luxo de viver uma vida escolar digna frente as necessidades do trabalho.

Quando D'Ambrósio (2002) propõe uma educação universal, chamada ética da diversidade, que proporciona a todos um espaço adequado, conduzindo novas formas de relações sociais e eliminando as diferencias, preservando a diversidade, deduzimos que ele concordaria com nosso trabalho, sobretudo no que tange nossa sugestão de pesquisas futuras.

Essas sugestões de pesquisas nasceram da reflexão que tivemos com a experiência oportunizada pela disciplina de Estágio Supervisionado IV. Após nossa intervenção, refletindo sobre a prática, pensamos que poderíamos ter mostrado aos alunos a realidade que, talvez, esteja oculta aos olhos deles, mas que eles presenciam, pois, na nossa região, é comum as pessoas conhecerem conterrâneos que trabalham com a cana de açúcar. Após a experiência vivenciada, pensamos que teríamos somado ainda mais, se pudéssemos expor aos alunos de nossa intervenção um contato com uma Matemática e um povo que costumam não demonstrar muita voz e apresentar muito a face.

Foi pensando em unir esses alunos da nossa intervenção, mesmo pós intervenção, com os conhecimentos trilhados em nossa pesquisa, que elaboramos sugestões de futuras pesquisas para se mesclar as práticas pedagógicas, e são elas:

- Expor o conhecimento Matemático dos canavieiros aos alunos das escolas convencionais, também enfatizando o comércio da cana de açúcar, as feridas que ela abriu na sociedade não escolarizada e a importância do combustível menos poluente que os derivados do petróleo;

- Construir uma pesquisa bibliográfica, que faça um paralelo entre a forma como os canavieiros calculam dentro do campo de trabalho (área, cubagem, conta, entre outros) e a forma como os professores e os livros didáticos, dentro da Matemática, costumam fazer os mesmos cálculos, embora utilizando-se de algoritmos e linguagem distinta. Nessa sugestão de pesquisa, nosso trabalho apresenta já alguns indícios de como se processa o cálculo dos canavieiros em alguns momentos, instigando reflexões sobre os registros históricos de Herom.

- Sugerir um "mutirão" onde, no período de entresafra, os alunos, acompanhados com alguns professores, pudessem mostrar para os canavieiros da nossa região, a Matemática sistematizada e apresentar para os canavieiros informações que, provavelmente, eles possam não possuir acesso, como: Cuidados com a coluna, com lesões por esforços repetitivo, noções sobre os direitos trabalhistas, a importância de se colocar os filhos nas escolas, sobretudo com o apoio da bolsa escola que a família pode ter, entre outros temas que ajudem a formar o cidadão;

- Organizar um evento (palestra, Feira de Ciência, Mostra pedagógica, entre outros) na escola visando elucidar a população sobre o comércio da cana de açúcar. Na ocasião, convidar os canavieiros e conscientiza-los de algumas informações que poderiam ser úteis para a saúde deles ou para o campo profissional que eles exercem;

O objetivo de nossa pesquisa constituiu-se em uma tentativa de desvendar os domínios do conhecimento matemático dos trabalhadores rurais de cana-de-açúcar da região do litoral norte da Paraíba. Atingimos esse objetivo e fomos além dele quando propomos abordagens que poderão se tornar futuras pesquisas no que se refere as análises do pesquisador que resolva adotar.

Com essa pesquisa, esperamos contribuir para o conhecimento da Etnomatemática que ocorre com os trabalhadores rurais de cana-de-açúcar, bem como ter contribuído com uma síntese histórica que mostra esse percursos de uma cultura que enriqueceu bastante o Brasil e promoveu a marginalização e exclusão de alguns, no que se refere, abraçar o trabalho exploratório como base de sobrevivência nas circunstâncias que estão envolvidos. Também defendemos que direcionar a aprendizagem matemática no sentido de compatibilizar formas culturais, reduzindo ao mínimo as possibilidades de conflito no ensinar matemática escolar faz-se necessário, corroboraria conosco D'Ambrosio (2001).

Já filosofando, sobre o painel financeiro que força os canavieiros a seu ritmo de trabalho exploratório, acreditamos que uma possível saída seria se o Governo desse

mais valor e incentivo a agricultura familiar priorizando a permanência do homem no campo. Talvez assim, eles não precisassem migrar para esse cenário cruel que foi exposto em nossa pesquisa. Atualmente sabemos que foi cancelada uma medida provisória que fornecia auxílio aos canavieiros, só que esse auxílio dificilmente assistia aos analfabetos, que exigiam conscientização da existência do auxílio e dos procedimentos que deviam adotar para ter direito a essa medida provisória.

REFERÊNCIAS

ALVES, Francisco José da Costa. Diagnóstico e Proposta de Políticas Públicas para o Complexo Agroindustrial Canavieiro na Macrorregião de Ribeirão Preto. In: MORAIS, M. A. F. D.; SHIKIDA, P. F. A. (Org.). Agroindústria canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios. São Paulo: Atlas, 2002

ASCHER, Márcia et al. Ethnomathematics: A view of Mathematical Ideas. Califórnia: Brooks/Cole Publishing company, Pacific group, 1991.

AZEVEDO, J. R.N; THOMAZ, JR. A. A agroindústria canavieira na região de Presidente Prudente na viragem do Século XXI. In: IV FÓRUM DE CIÊNCIAS DA FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA - Unesp/Presidente Prudente. "Grupos de Pesquisa: Diagnóstico e Perspectivas". Presidente Prudente, 2003.

BELIK, Walter; VIAN, Carlos Eduardo de Freitas. Desregulamentação Estatal e Novas Estratégias Competitivas da Agroindústria Canavieira em São Paulo. In: MORAIS, M. A. F. D.; SHIKIDA, P. F. A. (Org.). Agroindústria canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios. São Paulo: Atlas, 2002.

BISPO, Aparecido. Seminário Açúcar Ético. São Paulo, 31/05/2006. In: RODRIGUES, Délcio & ORTIZ, Lúcia. Em direção à sustentabilidade da produção de etanol de cana de açúcar no Brasil. Disponível em:
<http://www.vitaecivilis.org.br/anexos/etanol_sustentabilidade.pdf> (Dossiê).
Acesso em: 21 de março de 2013

COSTA, Pedro. A migração e o trabalho escravo na lavoura de cana em São Paulo. De Repente. Teresina, PI. Fundação Nordestina de Cordel (FUNCOR). ano XII, n.50, 2006.

D'AMBRÓSIO, U. Etnomatemática. Elo entre as tradições e a modernidade. 2a Edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

DANTE, Luiz Roberto. Tudo é matemática. 3. ed. São Paulo: Àtica, 2008.

DURÃES, Suzane. Trabalho escravo: canavieiros são vítimas do agronegócio. Brasil de Fato – Brasília/DF – 25 de junho de 2007. Disponível em:
<http://www.brasildefato.com.br/v01/impresso/anteriores/173/nacion...> Acesso em: 25 de junho de 2013.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2006.

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

MARCONI, M. A & LAKATOS, E. M. Metodologia do Trabalho Científico. Ed. Atlas, São Paulo, 2006.

MENEZES, Marilda. As migrações sazonais no sertão paraibano. MIGRANTES: Trabalho e trabalhadores no Complexo Agroindustrial Canavieiro (os heróis do agronegócio brasileiro). São Carlos: EDUFSCAR, 2007.

NOVAES, José Roberto Pereira; ALVES, Francisco. No eito da cana. São Carlos: Rima, 2002.

Anexo

Entrevistas e anotações no campo de pesquisa.

Entrevistas efetuadas com os trabalhadores rurais de cana de açúcar de nossa região.

Antes de começar as entrevistas, fiz algumas notações que me pareceu mais importantes para a pesquisa, onde queria associar os seus graus de conhecimento matemático, e o impacto causado no cotidiano devido ao seu trabalho árduo, nos canaviais.

Sr. João tem 42 anos de idade, casado, dois filhos com sete e nove anos respectivamente, reside em um sitio de propriedade da empresa onde trabalha; nunca foi em sala de aula, tudo que aprendeu foi com o pai; onde aprendeu a contar e fazer algumas operações matemática como calcular áreas através de uma braça, onde unidades de pesos e medidas é totalmente diferente das que aprendemos no ensino fundamental.

De acordo com o relato deste trabalhador, o que me deixou mais impressionado, foi a falta de perspectiva de vida , onde o mesmo, não tem nenhuma ambição, e queira melhorar de vida, sempre dizendo que é Jesus que quer que seja desta maneira.

O ritmo de trabalho, é igual a de outros trabalhadores, saindo de casa as quatro horas da manhã, levando o seu almoço em uma marmita, onde irá almoçar ao meio dia. O ritmo de trabalho é muito pesado , e que ao voltar para casa as dezoito horas, só dar tempo de jantar tomar banho e dormir, para começar a nova jornada no dia seguinte.

Este trabalhador , não dispõe de tempo para a família, desta maneira a educação dos filhos, ficam na maioria das vezes a cargo das mães, causando na maioria das vezes em uma má formação tanto nos estudos , como também no seu convívio com a sociedade, onde a ausência do pai é muito importante.

O seu salário fica em torno novecentos real mensal, onde não é o suficiente para ter uma vida digna, com boa alimentação e vestuário, desta maneira, quanto mais o trabalhador se aproxima de uma certa idade a sua produtividade caem, e fica mais difícil manter o padrão de vida de seus familiares.

Nunca tentou estudar, pois, casou muito cedo, aos vintes anos , teve que trabalhar para dá conta da mulher e filhos que viria, desta maneira a vida de um trabalhador, torna-se um circulo vicioso, onde pais analfabeto filhos também.

Sr. Francisco, trinta e cinco anos de idade, natural do sertão nordestino, de onde grande parte destes trabalhadores migram para a nossa região, fugindo da seca a procura de ganhar o pão de cada dia para a sua família,onde a cinco anos abandona a mulher e seus cinco filhos e se desloca duzentos e cinqüenta quilômetros para trabalhador na colheita de cana de açúcar das agroindústria.

Estudou até a terceira série primária, muito mal sabe assinar o nome e com muita dificuldade faz algumas contas; como somar e multiplicar com números pequenos. Relata que fez esforços para ler, mas nunca consegui. Desta maneira o mais importante foi tirar o título, para poder votar, e comer dinheiro dos políticos na época de eleição.

Dorme em um barraco a beira de uma fonte de água, onde o mesmo prepara suas refeições, peixes secos e carne de charque , é todo o cardápio existente, pois não existe energia elétrica nem tão pouco geladeira para conservar os alimentos.

Sempre que possível, começa a trabalhar mais cedo que os outros trabalhadores, e encera o seu expediente mais tarde, para que possa ganhar mais dinheiro e poder viajar de trinta em trinta dias e levar o sustento de sua família.

O trabalho aqui é muito pesado, mas estou acostumado, pois desde pequeno comecei a plantar feijão e macaxeira com meus pais, mas se chovesse em minha terra, eu não viria para cá. O mais difícil para mim, é ficar longe da minha família , não acompanhar o crescimento dos meus filhos, pois, devido a minha ausência o meu menino mais velho, não estuda nem trabalha e passa o dia tomando cachaça e arrumando brigas.

Gostaria muito de poder trabalhar em minha região, mas não é possível, pois o milho e o feijão que plantamos a seca mata tudo, e as diárias pagas pelos fazendeiros , quando tem, são em torno de vinte a vinte e cinco reais, onde não dá para sustentar a minha família. Aqui eu trabalho sete meses, durante o período da colheita da cana de açúcar, depois a empresa me demite. Desta maneira eu recebo as contas e uns cinco ou seis meses de seguro desemprego, o que irá me alimentar durante este intervalo da colheita da cana.

Tentei estudar em minha região, mas nunca cheguei a concluir nada, pois, quando começo a gostar dos estudos sou obrigado a viajar novamente para tentar ganhar o pão de cada dia longe de casa.

Sr. Antonio, quarenta e seis anos, todos dedicados a agricultura, residente na periferia da cidade, não é casado , vive junto com uma mulher a mais de cinco anos. Com esta mulher tem dois filhos, embora com outras, possui cinco filhos.

Estudou até a quinta série do ensino fundamental, sabe ler e escrever muito pouco, mas sabe fazer conta, calcular áreas o necessário para descobrir quando os encarregados de campo tentam lhe roupar, ou seja, pagar menos do que foi acertado no inicio do trabalho.

Trabalho só durante a colheita da cana de açúcar, pois é neste período que se ganha algum dinheiro, e no intervalo entre uma colheita e outra, faço de tudo um pouco; como limpar um quintal, catar material para reciclar, ajudante de pedreiro etc. Não vejo possibilidade de melhorar de vida, pois, a minha coluna não me deixa fazer uma boa produção, estava tentando me aposentar,mas é difícil. O médico receita um remedinho e manda você voltar a trabalhar.

Devido a minha idade, a minha produtividade é muito baixa, não consigo acompanhar os meus colegas. Toda moagem as empresas mudam a maneira de calcular a nossa produção, e nós temos que trabalhar mais para ganhar os mesmo salários da colheita anterior.