UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO UFRPE

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS

MESTRADO

Paulo Policarpo Campos

A MATEMÁTICA DO MEIO RURAL NUMA ABORDAGEM ETNOMATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA EDUCACIONAL DOS NÚCLEOS-ESCOLAS DA COMUNIDADE CAMPONESA DO MOVIMENTO SEM TERRA NO MUNICÍPIO DE SERRA TALHADA

Recife
2011

Paulo Policarpo Campos

A MATEMÁTICA DO MEIO RURAL NUMA ABORDAGEM ETNOMATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA EDUCACIONAL DOS NÚCLEOS-ESCOLAS DA COMUNIDADE CAMPONESA DO MOVIMENTO SEM TERRA NO MUNICÍPIO DE SERRA TALHADA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências – Nível Mestrado, da Universidade Federal Rural de Pernambuco como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino das Ciências.

Orientadora: Professora Drª Suely Alves da Silva

Co-orientadora: Professora Drª Josinalva Estacio Menezes

Recife
2011

Dedico o presente estudo ao meu querido e inesquecível avô Manoel Joaquim Policarpo Lima (in memorian) conhecido por seu Nenem Jurubeba, o precursor de minha trajetória educacional, e ao meu irmão Ivo Policarpo Campos (in memorian) elo vivo dessa trajetória, a todos meus antepassados, a todos os familiares – tios, primos e amigos. Pois, eu os considero os verdadeiros elos de ligação entre o *passado* (tradição) e o *futuro* (devir), através deste momento *presente* (ensinamento)

AGRADECIMENTOS

À Deus, representado no Planeta Terra pelo Sol, a fonte de luz e vida. Sendo Ele Onipotente e Onipresente, representa a natureza com toda sua plenitude, campo de força capaz de alimentar a coragem para se chegar até o objetivo final.

À Professora e Orientador Dra. Suely Alves da Silva e à Professora e Co-orientadora Dra. Josinalva Estacio Menezes, pelas suas visões para viabilizar esse estudo e por suas significativas indicações no seu desenvolvimento, assim como em sua conclusão.

À Professora Dra. Sandra Rodrigues de Souza por aceitar o convite para participar da banca examinadora desta dissertação.

À Professora Dra. Mônica Maria Lins Santiago a quem dedico um agradecimento todo especial, pelos incentivos alentadores, que me fizeram acreditar na possibilidade em concretizar este sonho.

Aos professores do programa de pós-graduação em Ensino das Ciências, pelas observações, motivações e idéias, que contribuíram para esta pesquisa e para minha formação.

Aos meus amigos e companheiros do Mestrado Acadêmico, por compartilharem suas experiências, pela atenção e pelo carinho.

Aos professores dos Núcleos-Escolas e aos produtores rurais da Comunidade Camponesa visitados pelas entrevistas concebidas, sem as quais esta pesquisa não ficaria completa.

“**Não há** saber **mais** ou saber **menos**: **Há saberes diferentes**”

Paulo Freire

RESUMO

O tema deste estudo que referencia a matemática do meio rural numa abordagem etnomatemática, é a relação entre o mundo cultural dos conceitos, idéias e experiências dos produtores rurais do Movimento Sem Terra (MST), vinculados aos Assentamentos do Riacho do Bode e Gilvam Santos, denominados nesta pesquisa de Comunidade Camponesa, e o universo do saber sistematizado e desenvolvido no espaço escolar. Apresenta como objetivo geral analisar comparativamente a matemática presente na prática pedagógica dos professores de matemática dos diferentes “Núcleos-Escolas” da Comunidade Camponesa e a matemática construída nas práticas cotidianas dos produtores rurais dessa comunidade. A investigação de cunho qualitativo e inspiração etnográfica, utiliza como procedimento metodológico a entrevista estruturada. As inspirações teóricas do trabalho foram buscadas na literatura relativa às duas áreas do conhecimento centralmente imbricadas na pesquisa: a Educação Popular e a Etnomatemática. Existe uma “linguagem da matemática popular” que expressa o conhecimento matemático criado/recriado no contexto popular. Uma maior atenção a esta linguagem revela que algumas concepções veiculadas na escola como sendo únicas, na verdade não o são, e que aplicando na escola os pressupostos da Etnomatemática é necessário receptividade para aceitar, compreender e respeitar concepções diferentes daquelas que geralmente são veiculadas como únicas. Na análise da matemática informal do produtor rural da Comunidade Camponesa e a matemática formal vivenciada pelos professores de matemática dos diferentes “Núcleos-Escolas”, percebe-se que nas relações entre essas duas matemáticas aparecem vários conhecimentos matemáticos ligados a Aritmética e a Geometria plana, mas que diferem na linguagem própria de cada uma. Observa-se, também, na prática pedagógica desses professores, alguns indícios da Etnomatemática, não necessariamente trabalhados com seus pressupostos, mas de alguma forma, a Etnomatemática está implícita no desenvolvimento do trabalho desses professores. Do que foi observado, ressalta-se como princípio conclusivo que um fator que pode ser decisivo no reconhecimento do conhecimento matemático construído em culturas diferenciadas é levar em consideração, como parte da história da matemática, a história das práticas e dos conhecimentos matemáticos únicos, particulares, existentes nas diferentes culturas. Finalmente concluiu-se que para a prática pedagógica dos professores de matemática dos diferentes “Núcleos-Escolas” da Comunidade Camponesa alcançar os objetivos de uma aprendizagem significativa para atender a política de educação do campo, a metodologia de ensino deve conduzir eficazmente ao domínio da matemática acadêmica a partir da abordagem em etnomatemática. Mas para isto, é necessário, sobretudo, que a escola e os professores compreendam que ensinar matemática não é só uma tarefa técnica, mas também política.

Palavras-chave: Etnomatemática. Matemática formal. Matemática informal. Comunidade Camponesa do MST. “Núcleo-Escola”.

ABSTRACT

The subject of this study that makes refrence to the mathematucs of the rural environment in na etnomathematical approach is the relation between the cultural world of the concepts, ideas and experience of the rural producers of the Landless Movement – Movimento Sem Terra (MST) entailed to the Riacho do Bode Settlement an Gilvan Santos, entitled in this Countryside Community research, and the universe of the systemized learning an developed in the school environment. It presents as general purpose to comparatively analyse the mathematics presenting the pedagogical practice of the teachers of mathematics in the different School Centers of the Contryside Community and the mathematics built in the everyday practices of the rural producers of this community. The investigation of quality value and etnographical inspirations makes use of structured interviews as a methodological procedure. The theoretical work inspirations were searched in the literature related to the two areas of knouledge centrally disposed in the research: The Popular Education and the Ethnomathematics. There is a “popular mathematical language” which expresses the mathematical knowledge created and recreated in the popular context. A bigger regard to this language reveals that some conception transmitted at school as being exclusive are not so indeed, and by applying the presupposed of the Ethnomathematics is necessary receptivity to accept, to understand and to respect different conceptions from those generally transmitted as exclusive. In the analysis of the informal mathematics of the rural producer in the Countryside Community and the formal mathematics worked out by the mathematics teachers of different School Centers, it is noted that the relations between these two types of mathematics several mathematical knowledges come up and they are linked to the Arithmetics and the Plane Geomatry, but that they differ in the particular language of each one. Some indications of the Ethnomathematics are also noticed in the pedagogical practices os these teachers which are not necessarily worked out with its presupposed, but somehow, the Ethnomathematics is implicit in the work developing of these teachers. From what was observed one points out the conclusive principle that a factor which can be decisive in recognizing the mathematical knowledge built in different cultures is to take into account as part of the history of the mathematics, the history of the practices and the exlcusive and particular mathematical knowledges that exist in the different cultures. Eventually one concludes that for the pedagogical practice of the mathematics teachers of the different “School Centers” of the Contryside Community to achieve the purposes of a meaningful learning and to meet the educational politics of the countryside, the teaching methodology must efficiently lead to the mastering of the classical mathematics starting from the approach in ethnomathematics. But for that, it is above all necessary for the school and the teachers to understand that teaching mathematics is not only a technical task but also a political one.

Key words: Ethnomathematics – Formal Mathematics – Informal Mathematics – Contryside Community of the MST – “School Center”.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

Este estudo é o resultado de constantes indagações sobre as experiências deste pesquisador, outrora como extensionista agrícola e, atualmente, como professor de matemática do ensino fundamental, ensino profissionalizante de técnico em agropecuária e ensino superior em formação de professores. Isto leva este pesquisador a investigar a problemática dos professores de Matemática que lecionam em diferentes “Núcleos-Escolas” da Comunidade Camponesa do Movimento Sem Terra (MST), considerando os saberes matemáticos construídos no cotidiano dos produtores rurais dessa comunidade, que é o foco do trabalho nesta pesquisa,

Na experiência em extensão rural que durou dez anos, entre 1977 e 1987, atuando como extensionista agrícola, este pesquisador, constatou entre os produtores rurais um conhecimento matemático diferente daquele que é ensinado nas escolas, deixando-o tão fascinado ao ponto de encorajá-lo a deixar a área agrícola e se enveredar na vida profissional do magistério. Como professor de matemática, tem observado que muitas vezes, a matemática é apresentada aos alunos dissociada do contexto no qual eles estão inseridos, e, do ponto de vista deste pesquisador, isto é limitante na construção do saber matemático, tão importante quanto necessário à formação de cidadania destes alunos.

Na experiência como professor tem percebido, que muitas vezes, os alunos fazem questionamentos quanto à aplicação e a necessidade da aprendizagem de determinados conteúdos da matemática escolar. Algumas vezes, tem justificativas para o ensino de determinado conteúdo, mas na maioria das vezes acaba por concordar com os alunos, pois alguns assuntos lhe parecem também desinteressantes e desnecessários. Tem observado também, que a seleção de conteúdos nem sempre contempla os interesses e as necessidades de aprendizagem dos alunos.

Por indicação do livro Etnomatemática de Ubirantan D’Ambrosio (1990), e tomando conhecimento dessa nova maneira de associar a matemática como sendo uma prática natural e espontânea que leva em conta a incorporação de fatores socioculturais dos alunos, definida, então, por Etnomatemática, passa a abordar em sala de aula, conteúdos de matemática, relacionando-os com os conhecimentos etnomatemáticos presentes nas práticas dos produtores rurais. Estes conhecimentos são apresentados de forma mais clara possível, incentivando a participação desses alunos durante as aulas. Costumava ficar contente com os resultados obtidos.

Em uma aula prática de campo, apresenta para um grupo de alunos, os procedimentos matemáticos, passo a passo, que foram utilizados por um produtor rural para calcular a quantidade de tijolo usado na construção de um poço amazonas. Os alunos ficaram perplexos com o conhecimento de geometria apresentado por este homem do campo, que apesar de ter freqüentado a escola, sua freqüência de escolaridade não foi suficiente para alcançar a série escolar que trata dos conhecimentos matemáticos que foram usados nesta situação-problema.

A idéia de desenvolver um trabalho voltado para a Etnomatemática vinha amadurecendo há bastante tempo, mas esta oportunidade acontece impreterivelmente, através do projeto de pesquisa para seleção do Mestrado no Ensino das Ciências pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), em 2008. Nesse período, começa a buscar referências que o ajude a compreender o que é Etnomatemática. Na medida em que toma conhecimento da possibilidade da etnomatemática como uma proposta pedagógica e dos aspectos que a envolvem, aumenta a credibilidade de que a Etnomatemática é um instrumento valioso para desenvolver um ensino de matemática e que pode despertar maior interesse por parte dos alunos e dos professores. Nesse aspecto, ao ingressar no mestrado e no transcorrer do mesmo, a idéia de realizar um trabalho de pesquisa numa abordagem da Etnomatemática, foi se tornando forte, pontuando um desejo de que isso venha se tornar realidade e possa chegar à sala de aula, especificamente, das escolas do Movimento Sem Terra (MST).

Segundo D’Ambrosio (1990), a Matemática é uma atividade que faz parte da vida diária do ser humano e é determinada pela realidade material do ambiente sociocultural em que o homem está presente. Para o autor, a matemática não existe apenas como ciência formal, em que os conhecimentos são construídos no âmbito escolar, a matemática também existe nas mais diversas atividades profissionais. Por conseguinte, nessa matemática como ciência para o homem, os conhecimentos são construídos através da necessidade de resolver os problemas diários de trabalho.

Conforme Ferreira (1997), um dos princípios fundamentais da Etnomatemática é trazer para a sala de aula os conhecimentos sociais dos alunos, para que a matemática tenha significado para o aprendiz, e isto é uma preocupação cognitiva.

Nesse aspecto, o que se caracteriza de mais importante para os estudantes, consiste em saber resolver problemas artificiais, instrumentalizar-se tão-somente para a descoberta de respostas predeterminadas, obtidas por meio de algoritmos e regras formais, cuja construção é realizada de forma mecânica. Ademais, o ensino de matemática, nessa perspectiva, é desvinculado da vida do estudante, com a predominância da memorização de informações descontextualizadas (HALMENSCHLAGER, 2001).

Para a autora (ibidem, 2001), são outros os enfoques que vêm sendo dados à Educação Matemática, que nos tempos atuais não só atenta a importância do conhecimento matemático como ferramenta na solução de problemas imediatos que possam ajudar as pessoas nas suas atividades diárias, como também se preocupa com sua contribuição para a compreensão do mundo mais amplo em que vivem. Entre esses enfoques, situa-se a Etnomatemática, que se apresenta como uma perspectiva para o currículo, porque é uma abordagem fundada nas conexões entre a cultura dos alunos e das alunas e do conhecimento escolar.

Há muito tempo, o Ensino de Matemática vem sendo questionado por pais, alunos e professores, pois a dificuldade apresentada pelos alunos na compreensão dessa disciplina em sala de aula tem avançado de forma crescente. Para Santos (2007), essa situação tem levado profissionais da área a repensarem o seu papel e a buscarem alternativas que possibilitem a reversão desse quadro. Acredita-se que uma abordagem metodológica que tenha como pressuposto a valorização do conhecimento matemático que emerge de comunidades socialmente distintas pode ser desenvolvida no currículo escolar, de forma a tornar o ensino de matemática mais contextualizado com valorização e preocupações de natureza socioculturais. De acordo com D’Ambrosio (1990), isso significa construir condições para que o aluno possa lidar com situações diversas no seu cotidiano, o que não se obtém apenas fazendo contas e resolvendo problemas que não têm significado para os alunos.

Segundo, Domite *et al*. (2006) a Etnomatemática estuda os processos de produção do conhecimento matemático, ou seja, as formas de construção desse saber na esfera cultural. Notadamente, no caso dos estudantes, essa construção dá-se prioritariamente em contextos externos à escola. Para Pires (2009) o trabalhador rural em suas atividades do dia-a-dia constrói seu conhecimento na prática, usando estratégias ou modelos matemáticos sem sequer ter freqüentado a escola. Para Grando (1988) o conhecimento matemático do contexto escolar, baseia-se na aplicação de fórmulas e algoritmos com regras estabelecidas, numa visão fragmentada da realidade e sem significação para uma perspectiva de vida do estudante e de sua comunidade.

Diante de tudo o que foi exposto, esta pesquisa busca investigar nas aulas de matemática em diferentes "Núcleos-Escolas", que conhecimentos construídos no âmbito da matemática escolar estão associados aos conhecimentos matemáticos praticados pelos produtores rurais vinculados ao MST e organizados no Assentamento do Riacho do Bode e no Assentamento Gilvam Santos, denominados nesta proposta de Comunidade Camponesa. Considerando esta perspectiva, chega-se a pergunta diretriz deste trabalho, que pode ser colocada de forma explícita, da seguinte maneira: **quais as relações entre a "matemática" que o produtor rural da Comunidade Camponesa compreende, manifesta e pratica no seu cotidiano e a Matemática desenvolvida pedagogicamente nos diferentes "Núcleos-Escolas" dessa comunidade?**

Objetivo Geral

Analisar comparativamente a matemática presente na prática pedagógica dos professores de matemática dos diferentes "Núcleos-Escolas" da Comunidade Camponesa e a matemática construída nas práticas cotidianas dos produtores rurais dessa comunidade.

Objetivos Específicos

1. Investigar que conhecimentos matemáticos estão presentes nas práticas cotidianas dos produtores rurais da Comunidade Camponesa;
2. Investigar que conhecimentos matemáticos vinculados às práticas cotidianas dos produtores rurais da Comunidade Camponesa, são desenvolvidos pedagogicamente nos "Núcleos-Escolas" dessa comunidade;
3. Comparar as práticas pedagógicas vigentes nos diferentes "Núcleos-Escolas" da Comunidade Camponesa.

De forma a apresentar esta proposta, o texto esta dividido em três capítulos:

O primeiro capítulo que referencia a Fundamentação Teórica traz esclarecimento quanto à política econômica do MST, aspecto da Etnomatemática, como a Etnomatemática Cultural, a Etnomatemática como ação pedagógica e os saberes matemáticos que se fazem presentes na Comunidade Camponesa. O segundo capítulo descreve os Procedimentos Metodológicos e os instrumentos utilizados para coleta dos dados da pesquisa. O terceiro capítulo contempla a Discussão dos Resultados, apresentando a análise dos dados coletados, buscando responder a indagação e os objetivos propostos. Por último, são apresentadas as Considerações Finais da pesquisa. Nele retorna-se à questão inicial buscando mostrar perspectivas presentes (ou não) e futuras.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1 MOVIMENTOS DOS TRABALHADORES RURAIS SEM TERRA – MST: A LUTA PELA TERRA E EDUCAÇÃO

O problema da distribuição de terras no Brasil existe desde quando os portugueses aqui chegaram em 1500. O poder econômico e político de nossa sociedade, assim como a formação de classes sociais, estão vinculados ao domínio e a posse da terra. Nesse aspecto, a primeira forma de distribuição de terras no Brasil, foi através das Capitanias Hereditárias, depois foi pelo sistema de sesmaria. Durante o período abolucionista legisla-se o processo de posse, com a Lei de Terras de D. Pedro II (lei 601), de 18 se setembro de 1850. Como esta lei era discriminatória, surgiram os primeiros movimentos camponeses para facilitar o acesso a terra (HOLLANDA, 1972).

Nessa perspectiva Medeiros (1989), acrescenta que no início da década de 1960, os movimentos dos camponeses tornavam-se cada vez mais fortes, com uma melhor organização da classe e sob influência de organizações políticas e partidárias. Durante o governo Goulart, em 1962, a reforma agrária passa a fazer parte do programa das Reformas de Base, porém, com o golpe militar de 1964 implanta-se a ditadura militar, pondo fim a qualquer iniciativa de Reforma Agrária. Os pobres do campo tiveram que optar entre a migração para as cidades para servir de mão-de-obra barata e sem qualificação ou para regiões do norte do país.

Segundo Stédile (1997), os dados sobre a propriedade da terra, demonstram que na situação fundiária, o território brasileiro equivale a aproximadamente 850 milhões de hectares incluídas áreas ocupadas pelos rios, montanhas e depressões. Até 1992, segundo o INCRA, cerca de 600 milhões de hectares haviam sido ocupados e possuíam proprietários legalizados ou posseiros. Haveria cerca de 250 milhões de hectares (maioria na Amazônia) quase totalmente inabitados. Por fraude ou corrupção, titulam-se enormes extensões de terras públicas ou pagamento, a grandes latifundiários, políticos ou pessoas envolvidas com as elites que governam os Estados. Dentro das terras públicas encontram-se cerca de 95 milhões de hectares pertencentes aos povos indígenas, distribuídos em 545 reservas, menos da metade demarcada e o restante só localizado no mapa.

A legislação brasileira vigente é suficiente para que se implante a reforma agrária. O que falta é determinação política dos governos. Com a nova lei agrária de 1993, que determina a desapropriação das grandes propriedades improdutivas, o governo poderia dispor de 115 milhões de hectares que se enquadram nesta classificação, atingindo 57.188 proprietários, ou seja 2,8% do total. Desta forma, mais de 5 milhões de famílias, ou seja, a totalidade dos sem-terra existentes, poderiam ser beneficiadas sem que fosse afetado nenhum hectare de terra produtiva (STÉDILE, 1997).

O resultado de uma pesquisa publicada no final de 1992 pela FAO (Fundação das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação) que revela a viabilidade sócio-econômica dos assentados, comprovando sua eficácia para combater a miséria no campo, constata que em média, as famílias assentadas possuem uma renda mensal de 3,7 salários mínimos, muito superior à de um trabalhador sem-terra, que está em torno de 0,7 salários mínimo. Na região Sul do Brasil esta renda chega a ser superior a cinco (5) salários mínimos. O grau de desistência das terras pelas famílias atinge em média no Brasil 20%. Para a FAO, está dentro da normalidade (ESTÉDILE, 1997).

Diante do exposto, é necessário ressaltar que tais discussões ajudam bastante a compreender melhor o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra, sua dinâmica e a importância de sua luta no contexto dos movimentos sociais no Brasil.

Nesse aspecto, segundo Stédile (1997), o MST surge no processo de democratização do país como resultado de avanços nas lutas no campo e na organização dos trabalhadores. Em janeiro de 1984, em Cascável, no Paraná, organiza-se como um movimento nacional de luta pela terra e pela reforma agrária. O MST se transforma no principal movimento social de organização dos trabalhadores na luta pela reforma agrária, embora não seja o único. De acordo com o autor, os objetivos desse grupo incluem a conquista de terras e a implantação dos assentamentos, a garantia de trabalho a todos os trabalhadores e a melhoria das condições de vida, com justiça social e igualdade de direitos. Ele também acrescenta que, o acesso a terra seria a primeira condição para superar a condição de exclusão em que se encontram as diversas categorias de trabalhadores do campo.

Nesse aspecto, Stédile descreve as características do programa do MST como: modificação da estrutura da propriedade da terra; subordinação da propriedade da terra à justiça social; garantia de que a produção esteja voltada para a segurança alimentar e o desenvolvimento econômico e social dos trabalhadores; apoio à produção familiar e cooperativa; aplicação de programa especial de desenvolvimento de tecnologias adequadas à realidade brasileira; busca do desenvolvimento rural (STÉDILE, 1997).

Ainda segundo este autor (ibidem, 1997), o MST considera sem-terra os arrendatários, meeiros e parceiros que pagam renda pelas terras a outros proprietários; pequenos posseiros ocupantes de áreas de menos de cinco (5) hectares; proprietários de áreas de menos de cinco (5) hectares; seus filhos adultos; trabalhadores rurais que vivem como assalariados e desejam ter terra própria.

Conforme Fabrini (2001), a ocupação torna-se uma condição para territorialidade, pois é desta forma que os sem-terra se movimentam e se mobilizam por todo território nacional. Nesta trajetória de luta dos sem-terra, percebe-se que o acampamento é o primeiro exercício de luta coletiva, pois no acampamento os sem-terra se organizam em grupos de famílias para facilitar a solução de problemas cotidianos e imediatos relativos à saúde, segurança, alimentação, etc. Esta organização em grupos também facilita a comunicação com os coordenadores e direção do acampamento.

Com base nestas considerações, Fabrini (2003) conclui que os assentados passam a compreender sua condição de excluído dos direitos básicos, mas não só isso, pois eles passam também a ter outra visão de mundo, ou seja, uma visão das condições sociais e políticas em que o mundo está inserido. Sendo assim, o acampamento como lugar da materialização da luta é uma “escola” que possibilita ao acampado um aprendizado de vida.

Segundo Knijnik (2006), os diversos contingentes de trabalhadores rurais, frente a uma conjuntura econômica excludente e um clima de liberação política, passam a se organizar de modo mais articulado, constituindo movimentos sociais que, a partir de então, ganham uma representatividade maior no contexto das lutas agrárias e, de modo mais amplo, no das lutas sociais do país. Conforme a autora, dos movimentos sociais já existentes e envolvidos nas lutas de classe, aquele que tem demonstrado uma maior força organizativa e política é o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra, nominado, usualmente, Movimento Sem Terra (MST).

Para a autora (ibidem 2006), é importante ressaltar que ao constatar essas dificuldades e limites do MST e da luta pela terra no Brasil não significa, de forma alguma, negar a importância política fundamental que esse movimento assume na conjuntura recente. O fato de o MST ser questionado, ao longo de sua existência, de forma veemente, o direito de propriedade da terra no Brasil e de ter desafiado, dessa forma, o sistema de poder estabelecido; e o fato de organizar e de mobilizar milhares e milhares de famílias excluídas e marginalizadas pela "modernização" capitalista e de devolver-lhes a esperança e a dignidade, por si sós, justifica sua existência, num país como o Brasil.

De acordo com Silva *et al.*(2006), as escolas do meio rural atendem aproximadamente 18% das crianças em idade escolar para o ensino fundamental. Ainda, segundo a autora, as condições educacionais constatadas na zona rural mostram-se desvantajosas em relação às da zona urbana. Historicamente, o espaço social agrário tem legitimado um lugar subalterno à educação rural consolidando diferenças e estereótipos que permeiam, ainda nos tempos atuais, a relação campo/cidade. No plano das relações sociais, há uma clara dominação do urbano sobre o rural, na sua lógica e em seus valores, o que se reflete concomitantemente nas políticas públicas e na educação, destinada à população campesina. Como observa Fernandes (2002), em um texto apresentado por este à Universidade Estadual de São Paulo (Unesp), intitulado de Educação no meio rural: por uma escola do campo, que a educação no/do campo, atualmente segue parâmetros estritamente urbanos.

Nessa perspectiva, no seguimento, são enfatizados os embates que norteiam a educação no movimento sem terra.

Damasceno *et al.*(2004), aponta um desinteresse generalizado pela temática da educação rural. Fato que pode ser explicado por uma série de motivos, que vão desde a crença "apocalíptica" e descabida (mas muito comum no senso comum, entre docentes e escolas de ensino fundamental e médio), de que a evolução natural do capitalismo levaria a extinção do rural e conseqüentemente dos problemas da educação nesses espaços, inclusive, até dificuldade de financiamentos de pesquisas em razão do valor relativo do rural ou dos valores culturais e ideológicos atribuídos ao rural e seus atores. Esses motivos, cultural e politicamente construídos, refletem e implicam num desinteresse do Estado.

Alguns autores discutem o papel da educação rural na propagação e perpetuação de "velhos mitos" que relacionam o rural como sinônimo de atraso e o trabalhador rural com a figura do "Jeca Tatu". Nesse contexto cultural, a trajetória da escola rural brasileira mostra que esses estereótipos, estigmas e arqueótipos do homem do campo têm fundamentado práticas escolares ao que Santos (2004) denomina de conhecimento-regulação, pois "se constrói ao longo de uma trajetória entre a ignorância concebida como caos e o saber concebido como ordem" (p. 16).

É, justamente, nessa perspectiva que o Estado brasileiro, a partir de 1930, começa a atuar sistematicamente sobre a escola rural buscando impulsionar o progresso e o desenvolvimento nacional. Então, isso se reflete diretamente nas práticas pedagógicas da educação rural, pois ela deve "civilizar o selvagem", desenvolver o atrasado a partir da "monocultura do saber urbano". Portanto, dessa forma, gera a desqualificação dos saberes do campo, suas tradições, seus valores e necessidades, impondo à lógica do urbano e seus interesses (SANTOS, 2004).

Nesse aspecto, tem-se a idéia de monocultura do saber como uma contribuição importante e pertinente. Para Santos (2004), é a mais poderosa forma de monocultura, pois transforma a ciência moderna e a "alta cultura" em únicos parâmetros de verdade e qualidade estética. Assim, a monocultura do saber urbano representa imposição não só de conhecimentos, mas de valores da cultura urbana sobre o rural. Dessa forma, essa imposição, dentre outras, aparece nos conteúdos escolares, que se distanciam do mundo vivido, na disposição do calendário escolar, que não considera e/ou respeita o ano agrícola; na distância a ser percorrida até a escola, muitas vezes a pé e em condições climáticas difíceis.

Ainda segundo o autor (ibidem, 2004), outras vezes, a imposição à monocultura do saber urbano, é sentida no longo tempo de transcurso do transporte escolar para as escolas "nucleadas" e nas ideologias manifestas que relacionam o urbano ao desenvolvimento e ao progresso e o rural ao atraso e à ignorância. Neste contexto, constata-se que a escola rural era apenas uma extensão da escola urbana, nítido quando se observa, nos dias atuais, por exemplo, os calendários escolares extremamente rígidos com disposição dos dias letivos, da carga horária e das férias pensada pelo e para o urbano. No mesmo sentido são tratados os conteúdos alimentados pela crença de que é preciso modificar as expectativas de vida das pessoas do campo e suas famílias e que a felicidade e futuro estão na cidade.

Dessa forma, a partir das discussões propostas por Santos (2004) é possível localizar a consolidação dessas visões no âmbito do socialismo técnico científico, que a tem consolidado como hegemônica, com base num conhecimento que reduz a complexidade do mundo às leis e formulações matemáticas e objetivos, que evitam quaisquer questionamentos. Assim, “uma concepção de realidade dominada pelo mecanismo determinista e da verdade como representação transparente da realidade” gera uma separação absoluta entre conhecimento científico “considerando o único válido e rigoroso” – poloniza as relações entre sujeito/objeto, qualidade/quantidade, teoria/prática, desenvolvimento/atrasado. Nessa concepção lógica, o autor enfatiza que o campo e a cidade também são postos como antagônicos.

Contudo, na busca por superar os paradigmas urbanocêntricos dominantes, que torna a educação privilégio de poucos e seus conteúdos distantes de muitos e limitados à práticas educativas convencionais e a reprodução das relações sociais vigentes, onde o conhecimento é apenas regulador da ordem, no qual o saber rural representa o caos e o saber urbano à ordem, nasce o Movimento por uma Educação do Campo, que para Caldart (2004), o MST consubstancia-se enquanto sujeito de sua própria práxis pedagógica. Segundo a autora: o MST é considerado como educador enquanto movimento social e cultural. Sua presença, suas lutas, na organização, seus gestos, suas linguagens e imagens são educativas, interrogam, chocam e sacodem valores, concepções, o imaginário, culturas e estruturas. Sendo assim, o MST constrói novos valores e conhecimentos, nova cultura política e forma novos sujeitos coletivos.

Reforçando o pensamento de Caldart, Santos (2004) ressalta que a Educação do Campo constrói-se no bojo da luta de trabalhadores e trabalhadoras rurais por uma escola que valoriza os conhecimentos locais, os modos de vida, valores e perspectivas. Portanto, é nessa perspectiva que ela busca possibilitar a construção da autonomia e consolidação da emancipação local e global, do povo do campo. Para o autor a proposição é romper com os paradigmas de dominação e da exclusão no qual historicamente as políticas públicas de educação, pensadas no urbano e para o urbano, submetem a educação do rural.

Nesse aspecto, percebe-se que a Educação do Campo tem sido consolidada em contraposição à educação rural e à sua racionalidade dada pela monocultura do saber urbano numa perspectiva de conhecimento-regulação. Dessa forma, o marco inicial dessa articulação denominada originalmente de “Movimento por uma Educação Básica do Campo”, foi a “I Conferência Nacional”, realizada em 1998 (SANTOS, 2004).

Segundo Caldart (2004), a educação para a população rural é tratada atualmente no Brasil sob a denominação de Educação do Campo. Para Furtado (2004), a Educação do Campo incorpora uma realidade histórica variada, englobando as mais diversas práticas da “vida campestre”, tais como os espaços onde vivem os povos tradicionalmente agricultores, extrativistas, caçadores, ribeirinhos, pesqueiros, indígenas, quilombolas, posseiros, arrendatários, meeiros e fazendeiros. Para a autora, a Educação do Campo vem concomitantemente instituindo-se como área própria de conhecimento. Ela expressa a luta dos povos do campo por políticas públicas que garantam o direito à educação, e uma educação que seja no campo e do campo. Assim explicita Caldart (2004):

> No: o povo tem direito de ser educado no lugar onde vive;
> Do: o povo tem direito a uma educação pensada desde o lugar e com a sua participação vinculada à sua cultura e às suas necessidades humanas e sociais.

Conforme Caldart (2004, p. 22), “é mais do que colocar escolas no campo, é preciso construir uma escola do campo”, escolas com um projeto político pedagógico vinculado à cultura do povo do campo. Para Zen (2006), é importante chamar a atenção para a mudança de terminologia, de educação rural para educação do campo, pois, não se trata simplesmente de uma mudança de grafia, mas de uma concepção. Se a expressão rural se tinha em conta uma educação que vinha de fora, geralmente nos modelos urbanos ou urbanocêntricos e quando muito era adaptado ao meio rural; a expressão do campo quer chamar nossa atenção para o fato de que uma educação autenticamente do campo deve partir da realidade dos sujeitos que vivem e trabalham no campo.

Dessa forma, diante de tudo o que foi exposto, o objetivo sobre a Educação no Movimento Sem Terra, é compreender que os movimentos sociais do campo, em especial o MST, procuram construir políticas públicas específicas e escolas no/do campo, e os sujeitos desta construção são os próprios homens e mulheres do campo. Da mesma forma como a luta pela terra precisa ser conduzida pelos próprios campesinos, o processo de construção de uma escola amalgamada a esta luta precisa ser obra dos mesmos sujeitos. Assim, como salienta o texto base do Primeiro Congresso: por uma educação básica do campo "(citado anteriormente), "as lutas dos povos do campo estão produzindo a cultura do direito a escola do campo" (ARROYO; FERNANDES, *apud* PEZZIN 2007, p. 62).

Tendo nesta primeira parte, discorrido sobre a trajetória política do MST, o próximo item apresenta algumas considerações sobre a Etnomatemática, suas origens e pressupostos em direção à integração da pesquisa.

1.2 DANDO SENTIDO A ETNOMATEMÁTICA: ETNOMATEMÁTICA FAZENDO SENTIDO

A matemática é quase tão antiga quanto à espécie humana. Bem antes da invenção dos números, os primeiros seres tiveram de desenvolver métodos para resolver problemas cotidianos na tentativa de responder as suas necessidades e seus desejos, como localizar-se no tempo e no espaço, e descrever e explicar o mundo físico. Além disso, os calendários e, portanto, os meios de organização do trabalho, da urbanização e de numerosas outras práticas, se distinguiram conforme as regiões. Com isso criaram maneira de comparar, classificar, quantificar, medir, explicar, generalizar, inferir e, de algum modo avaliar – elementos fundamentais que *a tradição cultural ocidental nomeia de matemática.* O texto mostra que a etnomatemática é tão antiga quanto a matemática dita ocidental, porém a expressão "etnomatemática" surge, somente, no início da década de 70, destacando-se amplamente, no momento em que penetra no cenário internacional, fato ocorrido na década de 80, por ocasião do 5º Congresso Internacional em Educação Matemática, realizado, em Adelaide, Austrália, quando o principal idealizador e representante da Etnomatemática, Ubiratan D' Ambrosio apresenta a conferência intitulada: Sócio-cultural Bases for Mathematics Education (D' AMBROSIO, 1990).

Nesse aspecto, retomando a discussão anterior, D' Ambrosio oferece um exemplo muito interessante com relação ao início do Programa Etnomatemática. Ele conta que as evidências de uma espécie australopiteco, que viveu a cerca de 2,5 milhões de anos, mostram que essa espécie utilizou a pedra lascada para descarnar animais. No momento em que esse australopiteco selecionou a pedra, foi preciso avaliar e comparar suas dimensões para poder lascá-la o suficiente e cumprir os objetivos a que ela se destina. Avaliar e comparar dimensões são uma das manifestações mais elementares do pensamento matemático, tornando-se, portanto, o primeiro exemplo etnomatemático (D' AMBROSIO, 2002, p. 33).

Desse modo, a matemática sempre se desenvolveu paralelamente à do povo ou das profissões, isto é, a etnomatemática. Assim, diferentes povos elaboraram meios de medir terrenos diferentemente de outros povos, e, portanto, criaram geo-metrias (medidas da terra) relativamente diferentes (D' AMBROSIO, 2005).

Historicamente, a etnomatemática, durante sua evolução, foi designada por meio de vários termos e expressões metafóricas, até a concretização de sua terminologia. Antes do batismo definitivo, pesquisadores tentam encontrar um sinônimo para classificar a Etnomatemática com o objetivo de diferenciá-la da matemática estudada no contexto escolar. Antes de qualquer acordo sobre o termo “etnomatemática”, as pesquisas iniciais deste novo modo de discutir a matemática e o seu ensino, segundo Damasceno (2005), receberam as seguintes denominações:

- Sociomatemática (metáfora morta) – Termo dado pela pesquisadora Cláudia Zaslavski em 1973, investigando a influência que instituições africanas exerciam e ainda exercem sobre a evolução da matemática.

- *Matemática Espontânea* (metáfora viva) - Foi a primeira denominação dada por Ubiratan D' Ambrosio em 1982, antes de intitular definitivamente o nome *etnomatemática*, no ano de 1985, no seu *artigo* “Etnomathematics And Its Place In The History And Pedagogy Of Mathematics”. A Matemática Espontânea servia para explicar os métodos matemáticos produzidos pelos povos no intuito de sobrevivência;

- *Matemática Informal* (metáfora morta) – Também em 1982, Posner designa de matemática informal aquela transmitida e aprendida fora do sistema de educação formal ou escolar. Seus estudos levam em consideração os processos cognitivos e também se dedica ao estudo da Etnomatematica em relação à matemática e a sociedade;

- *Matemática Oprimida* (metáfora viva) – Termo dado por Paulus Gerdes em 1982 à matemática desenvolvida nos países subdesenvolvidos; *Matemática Escondida ou Congelada* (metáfora viva) – Termo dado por Paulus Guedes em 1985, estudando as cestarias dos moçambicanos; *Matemática Não - Estandardizada* (metáfora morta) – Termo dado por Paulus Guedes, Carraher e Harris em 1987, com o objetivo de diferenciar da matemática acadêmica ou "Standard".

- *Matemática Codificada no Saber-Fazer* - (metáfora viva) – Em 1986 o professor Sebastiani Ferreira desenvolve estudo da matemática do dia-a-dia, ou, seja, aquela produzida na prática e no cotidiano das pessoas, e tinha como objetivo que esta matemática se tornasse referência para o ensino da matemática acadêmica;

- *Matemática Popular* (metáfora viva) – Nome dado pelo pesquisador em Etnomatemática Mellin – Olsen, instituída em 1986, e consistia no mesmo objetivo referendado por Sebastiani Ferreira.

O que se percebe de comum entre esses pesquisadores, é a convicção de que em diferentes culturas, existem distintos referenciais para orientação no tempo e no espaço, assim como para contar e calcular. Esses referenciais foram construídos ao longo da história, mediante atendimento das necessidades de grupos específicos para sua sobrevivência. Esse pensamento é corroborado por D' Ambrosio (2002), quando ele coloca que a geometria (geo = terra, metria = medida) é o resultado da prática dos faraós, que permitia alimentar o povo nos anos de baixa produtividade, de distribuir as terras produtivas às margens do Rio Nilo e medi-las após as enchentes, com a finalidade de recolher a parte destinada ao armazenamento [tributo].

Para Leal Ferreira (2002), a Etnomatemática é o estudo de práticas matemáticas de grupos sociais identificáveis quanto à forma como produzem o conhecimento matemático, a partir das necessidades ou situações presentes no dia-a-dia. Essas práticas revelam uma linguagem própria e modos específicos que auxiliam na compreensão e organização das atividades desenvolvidas no próprio cotidiano.

No entanto, a matemática costuma ser identificada como disciplina envolvida por críticas quanto à forma como é desenvolvida ou, ainda, quanto aos conteúdos propostos. Nessa respectiva, identifica-se em pesquisadores como D' Ambrosio, Knijnik, Rosa e Orey, entre outros, um pensamento convergente ao de Santos e Costa (2004, p. 23), que concebe a matemática "como uma prática social de investigação, associada às necessidades e interesses das pessoas que usam, criam e ressignificam os conceitos matemáticos."

Segundo D' Ambrosio (1990) essa nova maneira de associar a Matemática como sendo uma prática natural e espontânea que leve em conta a incorporação de fatores socioculturais dos alunos, é definida, então, por Etnomatemática. Nessa perspectiva, percebe-se que a etnomatemática é um tema que vem sendo discutido desde a década de 70 pela academia, no início, mais bem configurada como uma proposta de pesquisa e, a partir dos anos 90 até o tempo atual, aproxima-se cada vez mais das questões do contexto escolar. Diante do exposto, Dutra (1998, p.40) apresenta algumas concepções acerca da Etnomatemática segundo as visões de Ascher & Ascher, D' Ambrosio, Leal Ferreira e Knijnik que possibilitam uma melhor compreensão sobre este campo, como segue abaixo:

- Para Ascher & Ascher (*apud* GERDES, 1991) a Etnomatemática é entendida como o "estudo das idéias matemáticas dos chamados povos sem escritas" e, para eles, essas idéias matemáticas são noções que apresentam algum tipo de correspondência com o padrão da cultura vigente;
- Segundo D' Ambrosio (1990), o primeiro a usar o termo etnomatemática, *etno* é hoje aceito como algo muito amplo, referente ao contexto cultural, e, portanto inclui considerações como linguagem, jargão, códigos de comportamento, mitos e símbolos; *matema* é uma raiz difícil, que vai à direção de uma explicação, de um conhecimento, de um entendimento; *tica* sem dúvida vem de *techne***,** que é uma raiz das representações da arte e da técnica. O autor acrescenta ainda que apesar da matemática encontrada nos testes e exames ser a matemática dominante (ou oficial) que é difundida na escola, ele associa a etnomatemática às formas de lidar com esse conhecimento (fazer matemática) que se referem aos aspectos predominantemente socioculturais de um dado grupo;
- A análise das diferenças e conflitos (cognitivos de valores) entre grupos culturais, por sua vez, tem proporcionado certo resgate e conservação em termos de habilidades matemáticas praticadas no cotidiano por tais grupos e isto de algum modo tem auxiliado o repensar de práticas educacionais (LEAL FERREIRA, 1994; KNIJNIK, 1996).

Para Orey (2006, p. 7),

> [...] na perspectiva "dambrosiana," a etnomatemática é o modo pela qual as culturas específicas (*etno*) desenvolveram ao longo da história, as técnicas e as idéias (*tica*) para aprender a trabalhar com medidas, cálculos, inferências, comparações, classificações e modos diferentes de modelar o ambiente social e natural na qual estão inseridas, para explicar e compreender os fenômenos que neles ocorrem (*matema*).

Nesse aspecto, o professor Orey (2006) afirma que sua tendência ao definir Etnomatemática é manter-se próximo à definição elaborada por D'Ambrosio, na qual *etno* + *matema* + *tica* tem um significado maior do que o simples reconhecimento do que diversas técnicas e habilidades e práticas utilizadas por grupos sociais distintos.

Para o conceito de Etnomatemática, D' Ambrosio (1990) utiliza um recurso etimológico composto por três radicais gregos *ethno*, *mathema* e *tics* para explicar o que ele entende por Etnomatemática. Para ele, Etnomatemática, é a matemática praticada por grupos culturais distintos e que são identificados como sociedades indígenas, grupos de trabalhadores, classes profissionais, grupo de crianças de certa idade, etc. Assim, para o autor, de modo geral, a Etnomatemática é uma linha de pesquisa da educação matemática, que investiga as raízes culturais de idéias matemáticas a partir da maneira como elas se dão nos diferentes grupos sociais. A Etnomatemática procura trilhar os caminhos da Antropologia na busca de identificar problemas matemáticos a partir do conhecimento do outro, na sua própria racionalidade e termos.

Considerando as diversas definições de Etnomatemática, segundo a visão dos autores presentes no contexto, a posição do pesquisador a este respeito foi manter-se próximo à concepção do professor Daniel Orey, cuja tendência ao definir Etnomatemática manteve-se próximo à definição elaborada por Ubiratan D´ Ambrosio, que busca seu significado Etimológico. Assim, procurando situá-lo na proposta investigativa, toma a seguinte forma: *etno*-ambiente cultural no qual acontece a investigação (Comunidade Camponesa); *matema*- a forma pela qual é explicada e compreendida a *tica*, a técnica, a maneira pela qual a Comunidade Camponesa do MST emprega a matemática no seu cotidiano e dentro das suas necessidades.

Dessa forma, a Etnomatemática aponta a necessidade de recuperar a dignidade de povos e grupos sociais que tiveram sua identidade cultural desconstruída em detrimento à cultura ocidental. A conquista de conhecimentos dos saberes matemáticos produzidos por outros grupos sociais pode possibilitar uma visão mais abrangente e um reconhecimento mais efetivo, valorizando a matemática. Rosa e Orey (2004) complementam essa visão, quando coloca que o aluno só valoriza os problemas motivadores, ou os problemas de aplicação de sua realidade, como forma de aprender a valorizar a Matemática, quando este aluno mergulhar em sua cultura, onde estes fatores são valorizados. Porém, para que isto ocorra, é necessário que as escolas respeitem as concepções a respeito do mundo que nossos alunos possuem.

Desse modo, para D' Ambrosio (1990), isto é importante porque cada indivíduo é portador de um conhecimento que está ligado às suas raízes culturais, herança de gerações antepassadas. O indivíduo passa alguns anos adquirindo essas raízes, porém ao chegar à escola é marcado por um processo de mudança, quebra de vínculos históricos e enfraquecimento de suas raízes. Para o autor, a escola rapidamente rompe com as raízes que foram sendo desenvolvidas desde os primeiros momentos de vida, através dos pais, parentes, vizinhos, e do seu ambiente, sem perceber os danos com a quebra da identidade cultural que estava em crescimento.

Para evitar isso, a metodologia e os conteúdos devem ser desenvolvidos de modo que sejam atendidas as necessidades fundamentais de aprendizagem do indivíduo, objetivando o enfrentamento de situações cotidianas, a edificação da identidade cultural e a participação efetiva na sociedade. Essa perspectiva, segundo Conrado (2005), dá a Etnomatemática o sentido de ser, buscando outras possibilidades para o ensino e aprendizagem da matemática, pautado por diálogos que propiciem à troca de conhecimento e saberes entre escola-sociedade e professor-educando, abandonando a passividade, a reprodução de metodologias a ação do professor como mero transmissor de conhecimento.

Esta pesquisa enfatiza a valorização do saber, da compreensão e da manifestação do conhecimento matemático do grupo de produtores rurais da Comunidade Camponesa. Segundo Santos (2009), esta ênfase se justifica pelo fato de que a escola é um ambiente de diversidades étnicas e culturais, o que a torna por si um ambiente rico em saberes. Porém, se sabe que os saberes desses produtores rurais não costumam ser considerados ou incorporados no ensino de matemática. Certamente, o resgate histórico cultural do conhecimento produzido por esses grupos pode estabelecer relações com a matemática universalizada, criando uma proposta de ensino mais instigante, inclusiva e rica em saberes.

Para D´Ambrosio (2002), a proposta da Etnomatemática é fazer da matemática algo vivo, lidando com as situações reais no tempo [agora] e no espaço [aqui] e, através da crítica questionar o aqui e o agora. Ao fazer isso, mergulha-se nas raízes culturais e pratica-se a dinâmica cultural. Efetivamente vai-se reconhecendo na educação a importância de várias culturas e tradições na formação de nova civilização, transcultural e transdiciplinar.

Desse modo, o próximo item traz reflexões sobre a perspectiva de etnomatemática para criar uma postura na relação professor/aluno e ensino/aprendizagem.

1.3 UMA POSTURA (PEDAGÓGICA) EM CONSTRUÇÃO ETNOMATEMÁTICA

Segundo Santos (2009) a matemática por meio da Etnomatemática tem construído possibilidades de valorização do pensamento matemático, buscando conhecer a forma como este é manifestado em grupos sociais distintos, e percebendo na diversidade, a riqueza dos saberes e a apreciação da manifestação de diferentes culturas. Atualmente, as distintas formas pelas quais o pensamento matemático é desenvolvido em grupos sociais específicos manifestam a prática de uma Etnomatemática própria.

Monteiro (2006) complementando aponta que uma proposta educacional centrada na Etnomatemática reclama por uma organização escolar, nas relações tempo/espaço, na inclusão de espaços para as discussões sobre processos de identidades e diferenças para a valorização do saber cotidiano, para a compreensão do currículo como um sistema de valores e identidade, o qual representa conhecimentos socialmente válidos e, mais ainda, que permita que os alunos e professores sejam agentes desse processo.

O surgimento do pensamento matemático em indivíduos e na espécie humana tem sido objeto de muitas pesquisas. Nesse aspecto, D’ Ambrosio (2002) acrescenta que numa mesma cultura, os indivíduos têm a mesma explicação e utilizam os mesmos instrumentos materiais e intelectuais no seu dia-a-dia. O conjunto desses instrumentos se manifesta nas maneiras, modos, habilidades, artes, técnicas, nas ticas de lidar com o ambiente, de entender e explicar fatos e fenômenos, de ensinar e compartilhar tudo isso, que é o *matema* próprio do grupo, à comunidade, ao *etno*, isto é na sua matemática.

Segundo Chieus Junior os alunos chegam à escola com suas próprias *matemas* e *ticas*, pois estas estão presentes em simples brincadeiras de construção de pipas, jogos de amarelinha, jogo de pião, bola de gude, esconde-esconde e até mesmo nas conversas familiares, sendo o papel do professor escolher esses saberes no processo pedagógico. Porém, essas *matemas* e *ticas* muitas vezes passam desapercebidas pela classe docente no âmbito pedagógico em geral. Não se leva em conta o conhecimento do aluno como ponto de partida para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos. Daí a importância do professor pesquisar o universo do seu aluno (CHIEUS JUNIOR, 2002).

Conforme Chieus Junior (2006), no trânsito entre as *matemas* e *ticas*, verifica-se a riqueza cultural existente na troca de conhecimentos, o que proporciona ao professor compreender seu aluno e criar uma nova postura na relação professor/aluno e ensino/aprendizagem. Assim, nessa tramitação cultural, partindo do conhecimento sistematizado no processo acadêmico do professor, e o outro, conquistado no cotidiano do aluno, mais que nem sempre teve a oportunidade de sistematizá-lo, professor e aluno vão percebendo seu inacabamento. Neste sentido, os estudos etnomatemáticos proporcionam ao professor elementos culturais para este tramitar, contribuindo para sua prática pedagógica. O autor manifesta a necessidade do aluno ir ao encontro do conhecimento sistematizado que o professor leva até a sala de aula para que a aprendizagem ocorra. Assim, o professor deve partir do universo de conhecimentos do aluno para atingir seus objetivos. Argumenta ainda o autor, que dessa forma, o professor estará fazendo a ligação entre seu conhecimento e o contexto sociocultural do aluno.

Segundo Gerdes (1991, p.5), a prática pedagógica deve emergir dos “elementos culturais que podem servir como ponto de partida para fazer e elaborar matemática dentro e fora da escola”. Assim, Chieus Junior (2002, p. 12) completa dizendo: com a perspectiva da etnomatemática, “o professor deve aproveitar os elementos culturais dos alunos, por exemplo, de uma atividade prática de construção de pipas, e demonstrar as relações entre os catetos e a hipotenusa, podendo ainda trabalhar outros conteúdos, como relações métricas e trigonométricas no triângulo retângulo”.

Esse aspecto mostra a necessidade do respeito aos conteúdos. O importante é trabalhá-los com compreensão e, dentro do possível, fazer uma ponte com a realidade do aluno, não desprezando o seu saber, mas valorizando-o. Segundo Sebastiani Ferreira, o professor deve tratar seu aluno, recebê-lo com sua história, suas características étnicas, sua cultura e dar a ele elementos da ciência dita institucional, para que o complemente como um elemento novo dentro da sociedade, sem destruir em hipótese alguma toda sua cultura, e mais importante ainda é que estes elementos novos, que lhe serão ensinados, devem realçar e valorizar os antigos (FERREIRA, 1995).

1.3.1 Aspecto cultural da Etnomatemática

É importante observar que há um grande número de pesquisadores envolvidos com trabalho em etnomatemática, tanto em nível nacional como em nível internacional, originando assim um grande número de publicações e pesquisas científicas nessa área. O professor D' Ambrosio (2002, p.17), referindo-se a etnomatemática assegura:

> O grande motivador do programa de pesquisa que denomino Etnomatemática é procurar entender o saber/fazer matemático ao longo da história da humanidade, contextualizando em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações. [...] A pesquisa em Etnomatemática deve ser feita com muito rigor a uma linguagem e a uma metodologia padrão [...].

A aceitação às idéias do educador Ubiratan D' Ambrosio é fator preponderante ao crescimento da Etnomatemática no Brasil e no mundo. Não se pode negar a grande contribuição à educação matemática, com base nas concepções de etnomatemática desse pesquisador /educador brasileiro e do casal Márcia Ascher Robert Ascher. Várias Idéias desses autores foram expostas por inúmeros pesquisadores em seus posicionamentos (COSTA, 2005).

Desse modo, é oportuna a apresentação de alguns desses pesquisadores com seus respectivos campos de abrangência e a contribuição dada à área da educação matemática, por meio de trabalhos baseados nas idéias de Ubiratan D' Ambrosio.

Eduardo Sebastiani Ferreira

Foi o primeiro a realizar trabalho de campo na área da Etnomatemática, realizando e orientando pesquisas em regiões da periferia urbana de Campinas e em comunidades indígenas do Alto Xingu e do Amazonas. Desenvolve também atividades de capacitação de professores indígenas para atuarem em suas comunidades, enfocando as relações entre a "Matemática do branco" e a "Matemática materna," isto é, o conhecimento que a criança leva do seu meio cultural para a escola. Conforme Ferreira (2004), a história da Etnomatemática inicia-se quando os antropólogos e sociólogos introduzem os conceitos de etnia como um grupo de pessoas de mesma cultura, língua e ritos próprios, etc. No Brasil temos uma quantidade muito grande de grupos étnicos. Tem-se, atualmente 153 grupos diferentes, com línguas próprias, ou seja, 153 etnias indígenas conhecidas.

Para o autor (Ibidem, 2004), cada etnia constrói a sua Etnociência no seu processo de leitura do mundo e, portanto, etno, refere-se ao sistema de conhecimentos e cognições típicas de uma dada cultura. Por isso, é que atualmente o grande trabalho dos protagonistas do Programa de Pesquisa Etnomatemática deve contemplar, por exemplo, a pesquisa de campo, a modelagem matemática, a legitimação da cultura do outro e a necessidade de retorno da pesquisa ao pesquisado de uma forma que traga para sua cultura algum significado. Complementando, Ferreira (2004), aponta que mesmo com toda a globalização, tão propagada pelos meios de comunicação, nunca a diferenciação foi tão valorizada e trabalhada nos meios educacionais. Deve-se respeitar não só o individualismo do aluno, como também sua cultura como fonte de saber.

<u>Marcelo de Carvalho Borba</u>

Para Borba *et al*.(1996), a Etnomatemática trata do estudo que, baseado na antropologia, psicologia, sociologia e nos conhecimentos matemáticos do pesquisador, busca desvelar/ analisar/ compreender os conceitos e práticas matemáticas geradas por um grupo cultural e a matemática gerada por outros grupos, mas aprendidas e/ou utilizadas por este grupo, segundo sua visão de um mundo, seus valores, linguagem, sentimentos, ações e desejos, com a recomendação de que este estudo seja seguido, quando possível, de uma aplicação pedagógica junto ao próprio grupo.

Pode-se concluir que esta aplicação serve para analisar o conhecimento etnomatemático do grupo, valorizá-lo e reconhecê-lo como legítimo, ao lado da matemática acadêmica. Assim, a etnomatemática pode ser considerada um programa simultâneo de pesquisa, da história da matemática e da abordagem educacional. O relacionamento "entre a matemática escolar e aquela produzida nos diferentes meios culturais foi uma das questões que provocou o surgimento da etnomatemática" (BORBA *et al*.**,** 1996, p.90).

Segundo Borba (1987), a partir do vínculo entre o contexto cultural do surgimento do problema e sua resolução neste contexto, emerge uma etnomatemática que pode ser mais eficiente que a matemática acadêmica. Ancorada nesta linha de pensamento e aliada também ao modo de ver da etnomatemática, o autor coloca um exemplo do seu estudo de pesquisa, que compreende uma proposta pedagógica baseada em etnomatemática, realizada no "Núcleo – Escola" da Favela da Vila Nogueira – São Quirino em Rio Claro. A situação problema envolve uma entrevista entre o pesquisador e uma moradora da favela da Vila Nogueira – São Quirino, onde se realizou a pesquisa. Assim se deu o diálogo:

> Borba: Me diga uma coisa: como é que a senhora resolve essa conta. Por exemplo, se a senhora tivesse vinte vacas pra dá pra quatro pessoas, quantas vacas ia dá pra cada uma?
>
> Moradora: se tinha 20 vaca, né? Então ocê conta de quatro em quatro, né? Quatro e quatro é 8; com mais quatro é 12; com mais quatro é 16; e com mais quatro é 20. Em vinte cabe quatro cinco vez. Aí, já sei que é 5 vaca prá cada um, né? É assim, minha cabeça é desse jeito.

Assim, para Marcelo de Carvalho Borba, o saber matemático construído no cotidiano da favela da vila Nogueira – São Quirino se complementaria com o saber matemático acadêmico, sem que um fosse visto como mais importante ou num estágio mais avançado que outro (BORBA, 1987).

<u>Paulus Gerdes</u>

Educador matemático que desenvolve pesquisas e ensino em Moçambique (África), comprometido com a construção nacional de um país que consegue sua independência na década de 70. Para Gerdes, segundo Knijnik (1996), é necessário encorajar a compreensão de que os povos africanos foram capazes de desenvolver matemática no passado, e, portanto reganhando confiança cultural – serão capazes de assimilar e desenvolver a matemática que necessitam.

Conforme Knijnik (1996), Gerdes, através de seus estudos, procura mostrar que muitos conhecimentos consagrados pela ciência eram anteriormente conhecidos por outras culturas em tempos remotos. Por exemplo, há indícios de que o Teorema de Pitágoras, considerado uma descoberta grega do século VI a.C., já era conhecido pelos babilônios, cerca de mil anos antes e, também, no Egito, onde Pitágoras de Samos estudou durante 22 anos.

A vasta obra produzida por Gerdes não se limita unicamente ao “descongelamento da Matemática” de artefatos culturais. Nela estão presentes também atividades pedagógicas envolvendo aplicações da Matemática à agricultura e à veterinária, como por exemplo, o cálculo da quantidade necessária de adubo para diferentes culturas e o ensino do cálculo da dosagem da medicação contra a enfermidade do gado. No caso específico da veterinária quanto ao ensino da dosagem do medicamento para o gado, o excerto abaixo extraído de Knijnik (1996), mostra o procedimento descrito no trabalho de Gerdes:

> A prática era realizada através de estimativas, a partir da “identificação” do corpo do animal com um cilindro, cuja base é determinada na parte maior do ventre do animal e cuja altura é o comprimento do seu corpo (GERDES *apud* KNIJNIK, 1996, P.84).

Essas atividades de trabalhadores que não tiveram acesso à educação formal podem ser consideradas como uma forma de promover o fortalecimento dos grupos socialmente subordinados.

Segundo D’ Ambrosio (1989), ao reconhecer as diferenças, ao reunir sua vivência em vários mundos, suas experiências em vários níveis de desenvolvimento, Paulus Gerdes procura, nos seus trabalhos, exemplificar como diversas manifestações matemáticas encontram seu vínculo cultural entre o povo que sente o porquê da utilização desse instrumental, povo que necessita desse instrumental para sua plena realização cultural, econômica e social. Etnomatemática é tudo isso.

<u>José Roberto da Silva</u>

Em seu trabalho de pesquisa, Silva (2000) mostra o exemplo do cotidiano de um cobrador de ônibus ao lidar com trocos calculados sempre em relação ao preço de uma ou de várias passagens. Para o autor, esta prática confere ao cobrador certa familiaridade limitada com as operações de subtração e multiplicação, pois, freqüentemente, esta operação de subtração é substituída por uma adição, na qual o sujeito busca uma complementação dos valores. Assim, por exemplo, ao receber dez reais (R$ 10,00) para dá o troco referente a uma passagem de seis reais e cinqüenta centavos (R$ 6,50), o cobrador, via de regra, não faz dez reais menos seis reis e cinqüenta centavos, igual a três reais e cinqüenta centavos (10,00 – 6,50 = 3,50). Ele parte do preço a ser calculado (R$ 6,50) e vai adicionando o troco até atingir o total recebido dez reais (R$ 10,00). Para o autor, de um modo prático, o cobrador realmente faz assim: partindo do valor referente à passagem de seis reais e cinqüenta centavos (R$ 6,50), ele dá uma moeda de cinqüenta centavos (R$0,50) e diz, sete reais (R$ 7,00); depois ele dá uma cédula de dois reais (R$ 2,00) e diz, nove reais (R$ 9,00); e por último, ele dá uma cédula (ou uma moeda) de um real (R$ 1,00) e diz, dez reais (R$ 10,00); fechando com o valor da nota recebida no ato da compra da passagem.

Diante do exposto, Silva (2000) fazendo uma análise comparativa entre o cobrador de ônibus e um verdureiro, explica que embora o verdureiro siga um procedimento semelhante de completamento dos valores nos seus afazeres diários, a tarefa do verdureiro não é realmente a mesma do cobrador de ônibus. O troco que o verdureiro passa não se refere apenas ao preço de uma certa verdura, mas também de uma certa quantidade de tal verdura. Neste caso, para o autor, o verdureiro tem uma tarefa matematicamente mais complexa, pois seu troco é freqüentemente calculado em relação à soma de diferentes quantidades de diferentes verduras. Deste modo, sua habilidade "mecânica" em lidar com tais problemas é supostamente mais elaborada, que aquela advinda do cotidiano de um cobrador de ônibus (ibidem, p.20).

Gelsa Knijnik

Em seu trabalho de tese, Matemática, Educação e Cultura na luta pela terra, Knijnik (1995), aborda a questão das inter-relações entre o saber acadêmico e o saber popular no âmbito da Educação Matemática, no contexto da luta pela terra. Esta investigação examina as conexões entre cultura e pedagogia, sobre a ótica da Sociologia da Educação, inserindo-se na perspectiva da vertente da Educação Matemática, denominada de Etnomatemática. A pesquisa empírica e sua interpretação estiveram orientadas, conforme indicou a autora, pela abordagem Etnomatemática: a investigação das tradições, práticas e concepções matemáticas de um grupo social subordinada (quanto ao volume e composição de capital social, cultural e econômico) e o trabalho pedagógico que se desenvolve com o objetivo de que o grupo interprete e decodifique seu conhecimento; adquira o conhecimento produzido pela Matemática acadêmica; estabeleça comparações entre o seu conhecimento e o conhecimento acadêmico, analisando as relações de poder envolvidas no uso destes dois saberes.

No ambiente escolar, é importante que seja compreendido que não existe uma matemática única. Existem saberes matemáticos construídos ao longo da história, de acordo com as necessidades e os interesses de grupos sociais. Esses conhecimentos, muitas vezes, são revelados por nossos familiares em suas lembranças, nas alternativas de resolução das situações do cotidiano que exigem habilidades para medir, classificar, ordenar, etc., todas relacionadas à necessidade de subsistência (SANTOS, 2009).

Da mesma forma que grupos específicos desenvolvem a matemática em seu cotidiano, os alunos podem participar ativamente do processo de ensino-aprendizagem, estreitando as relações da matemática com seu cotidiano, partindo do conhecimento presente no seu dia a dia. Nesta investigação, o cotidiano é compreendido a partir da visão de Heller (1970) ao afirmar que a vida cotidiana é a vida do homem inteiro; ou seja, o homem participa na vida cotidiana com todos os aspectos de sua individualidade de sua personalidade. Nela, colocam-se “em funcionamento” todos os seus sentidos, todas suas capacidades intelectuais, suas habilidades manipulativas, seus sentimentos, idéias, ideologias.

Assim, no próximo item, numa dimensão da perspectiva etnomatemática, mostra que o conhecimento criado/recriado pelas pessoas no seu cotidiano (produtor rural, pedreiro, carpinteiro, estudantes, doméstica) pode ser utilizado no contexto escolar, estreitando as relações da matemática com o seu cotidiano, partindo do conhecimento presente no seu dia a dia.

1.3.2 A Etnomatemática como ação pedagógica

Na Educação Matemática, as discussões dos últimos tempos têm intensificado entre os educadores, o valor e a possibilidade de se levarem em conta os pressupostos da Etnomatemática no processo de ensino e aprendizagem em uma sala de aula. Entretanto, D’ Ambrosio (1990) destaca que a preocupação maior, do ponto de vista da educação, para o passo essencial em relação à difusão Etnomatemática, e levá-la para a sala de aula, tendo como objetivo desenvolver e estimular a criatividade. Para o autor, este projeto só será atingido quando o trabalho escolar for orientado nessa direção. Isso pede uma nova forma de encarar o currículo escolar.

Para D’ Ambrósio (1990), a questão pedagógica, não só na Etnomatemática, mas também em toda a educação, faz-se com o universo do aluno, em que está incluída a maneira de quantificar, comparar e classificar coisas que surgem espontaneamente na vida do indivíduo.

O estudo etnomatemático possibilita ver a matemática como um produto cultural, que cada cultura e mesma sub-cultura produz sua matemática específica, que resulta das necessidades específicas do grupo social.

D' Ambrósio, em um dos seus textos de 1984, por exemplo, faz uma distinção entre a etnomatemática (que é ensinada informalmente) e a 'matemática culta' (que é ensinada nas escolas). A última é um corpo fechado de conhecimento e muda a partir da atividade dos matemáticos; enquanto que na Etnomatemática, há uma interação contínua com todos os membros de uma sociedade. Logo, a Etnomatemática "possui valor determinado e é validada pelas visões de mundo do indivíduo, enquanto a matemática é racional e é validada por uma hierarquia de autoridade" (BARTON *apud* DOMITE *et al*., 2006, p. 49).

Entretanto, Ascher chega a sua idéia de Etnomatemática a partir de dois pontos de vista diferentes: "um é, que, há 'leitura' global de uma cultura que está implícita nas idéias matemáticas manifestadas dentro dela, e outro o reconhecimento dos aspectos diários da atividade matemática" (p.51). Como exemplo, a visualização geométrica do tecelão expressa por ações e materiais, como nesta citação (D' AMBRÓSIO E ASCHER, 1994, p. 38):

> [...] o carpinteiro, definitivamente, está lidando com uma idéia matemática; o matemático que (decidiu arbitrariamente trissecar um ângulo só com régua e compasso) estava lidando com uma idéia. Elas são ambas importantes, mas são diferentes. E elas estão relacionadas (BARTON *apud* DOMITE *et al*., 2006,. p. 51).

É natural aceitar que, a princípio, a Etnomatemática esteve relacionada com a matemática de grupos culturas bem definidos - povos indígenas; povos africanos; povos antigos; entre outros. Contudo, pautados nos congressos nacionais e internacionais da área e, bem como, nos trabalhos de alguns dos seus estudiosos, é possível reconhecer uma constante preocupação com as implicações pedagógicas da Etnomatemática (D' AMBRÓSIO, 1990, 1996, 2002; GERDES, 1991; KNIJNIK, 1996; FERREIRA, 1997; VERGANI, 2000).

Diante do que foi exposto, são apresentados como exemplos à compreensão e aplicação das contribuições da etnomatemática em sala de aula, dois trabalhos bem contemplativos, apresentados na reportagem intitulada Etnomatemática em ação, publicada na revista Scientific American (2005), na qual são apresentadas algumas propostas sobre como os conhecimentos matemáticos trazidos do cotidiano do aluno podem ser utilizados no contexto escolar. Em relatos descritos a seguir, as professoras Domite e Knijnik apresentam a manifestação do conhecimento que os alunos trazem de seu cotidiano. Percebe-se que outros assuntos, além do tema tratado pelos professores, são trazidos para a sala de aula de forma natural. A prática pedagógica proposta pelos professores permite que seja revelada a forma pela qual determinado grupo compreende, classifica, organiza e manifesta seu conhecimento matemático. As colocações dos alunos revelam também relações com outras áreas do saber que enriquecem o conhecimento matemático.

O primeiro, intitulado: ”Medidas e Receitas”, é de autoria de Maria do Carmo Santos Domite, professora de curso de Pedagogia da Faculdade de Educação da USP, que em sua comunicação esboça o episódio de uma experiência ocorrida na sua disciplina metodologia de ensino de matemática, contado por uma de suas alunas e professora de matemática, cujo fato, acontece num contexto de ensino privado, numa escola particular de São Paulo. Diante dos fatos, a autora relata que a aluna e professora de matemática, conta que ao entrar em uma classe de 6ª série, encontra os alunos discutindo sobre várias receitas – para fazer pão – que eles trouxeram de casa, tarefa deixada pela professora de biologia. Na verdade, a discussão girava em torno do modo de como Manuela, uma das alunas da turma, apresentava as medidas dos ingredientes para a fabricação do pão, utilizando unidades como colher de chá, colher de sopa e xícara, as quais ela chamava de teaspoon, tablespoon e cup, medidas do sistema inglês, que não são usadas no ensino da matemática das escolas brasileiras (DOMITE, 2005, pp. 83-84).

Domite (2005) ressalva ainda, que nesse tramitar pedagógico, o que chama a atenção é o modo como era medido 1/3 do copo de manteiga. Esta passagem está expressa na fala da aluna Manuela, quando diz: “*minha avó enche o copo de água até 2/3, daí vai pondo manteiga até o copo ficar cheio de água e manteiga*”. Desse modo, a partir do relato da aluna Manuela e a intervenção da professora de matemática, realiza-se uma proposta pedagógica para se trabalhar o modo de medir da avó de Manuela e como pensar outros modos de medir. Logo, a partir do relato exposto por Manuela, Domite (2005) reconhece a possibilidade do professor detectar os conhecimentos (matemáticos) prévios dos estudantes e procurar caminhos para utilizá-los na criação e resolução de novos problemas. Em outras palavras, a autora, passa a se preocupar com a mudança de duas atitudes psicognitivas freqüentes nos professores de matemática: primeira, o educador, em geral, procura transformar os alunos sem preocupação alguma de, antes, compreendê-los e, segunda, o professor, geralmente, não considera a cultura primeira do aluno (DOMITE, p.83).

Ainda segundo Domite (2005), o professor não aceita o que o estudante sabe e do jeito que ele sabe, pois, para o professor não vale a pena ouvi-lo ou tentar entendê-lo. A autora faz uma reflexão junto ao leitor, ao optar que o exercício de operacionalização de atitudes pelos professores e professoras em levar em conta o que o educando(a) pensa, como ele ou ela vê, não é somente um grande desafio, mas o germe do processo etnomatemático. Para a autora, esse processo étnico matemático é um movimento pedagógico que tem no seu âmago questões como diálogo, legitimação do conhecimento do "outro", relativização e respeito à diferença de valores, conhecimentos, modos e códigos (DOMITE, p.83).

O segundo trabalho é de autoria de Knijnik (2005, pp. 86-89), intitulado: "A matemática da cubação da terra", cujas considerações na perspectiva do ensino são assim defendidas:

> Ensinar sob uma perspectiva Etnomatemática é um modo de promover reformas no ensino, engajando os estudantes na descoberta da matemática de seus cotidianos, de seus pais e amigos de muitas culturas. A perspectiva etnomatemática traz interesse, excitação e relatividade para os estudantes, que serão mais motivados como estudantes de matemática em geral (WENGER apud SANTOS, 2002).

Percebe-se também, no trabalho de Domite (2005), grande preocupação com a motivação dos alunos para aprender "a matemática em geral" (SANTOS, 2002).

Nessa perspectiva, Knijnik (2005; 2006) em sua primeira experiência docente, incorpora reflexões construídas a partir de um trabalho educativo junto ao Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) no Rio Grande do Sul, marco teórico da Etnomatemática, que trata da interface dos saberes populares e dos saberes acadêmicos, especificamente na área da matemática e das relações de poder associadas ao saber.

Assim, a investigação, mesmo estando conectada aos interesses e projetos educacionais do MST, segundo a autora (Ibidem, 2006), fica circunscrita a uma intervenção pedagógica e construção teórica, que se constitui em um recorte de uma experiência pedagógica muito mais ampla, por que foram enfocados aspectos do trabalho realizado em torno das práticas de cubação da terra e cubagem da madeira, referindo-se, respectivamente, ao cálculo da área de uma superfície de terra e do volume de madeira de um tronco de árvore. A autora, completa dizendo que outras práticas temáticas foram realizadas no trabalho pedagógico, mas a presença dos temas cubação da terra e cubagem da madeira, foi uma constante, dando assim a investigação, evidências de relevância do seu estudo.

Ainda conforme a autora (Ibidem, 2006), as pessoas dos assentamentos queriam conhecer os cálculos a serem feitos depois do processo de medição, pois saber medir já era do conhecimento da maioria. O processo de discussão conduzindo à formulação da proposta possibilita a autora, ciência de que havia um conjunto de métodos de conhecimento popular de medição “da terra”, associado à práticas sociais relevantes quanto à sua importância econômica e social na área de subsistência e produção das pequenas propriedades do meio rural, em especial nos assentamentos. Nesse, trabalho, a autora, toma conhecimento da existência de um método popular de cubagem da madeira. No entanto, ela desconhecia os métodos populares de medição “da terra”. Assim, foi “natural” aprender com aqueles alunos que os conheciam. Neste aspecto, isto significa resgatar as diferentes seqüências de etapas de cálculo realizadas pelas mulheres e homens do campo, quando se defrontam com a necessidade de cubar a terra.

Desse modo, os “ensinantes”, ou seja, os alunos que conheciam os métodos populares indagados enunciavam claramente tais seqüências, e ao explicá-las diziam, “*a gente só aprendeu como faz*”. Então se justificavam quando os enunciavam, dizendo, “*é assim que o pessoal faz*”. Muitos desses alunos contaram que aprenderam os métodos populares através de um processo oral de transmissão de seus familiares, simultaneamente de uma geração anterior à deles (KNIJNIK, 2006).

Comentário de um aluno, consoante Knijnik, (2006, p. 65):

> “[...] eu aprendi dos irmãos mais velhos, porque no tempo que eles iam nas escolas os professores ainda ensinavam eu já aprendi depois que parei de ir na escola. [...] Meu irmão mais velho deve tá com 60 anos agora, e então eles aprendiam. E isto faz muita falta para nós hoje”.

Para os integrantes do MST, esta prática é bastante relevante, principalmente quando os acampados recebem terras do governo para constituírem os assentamentos, como explica um militante do Movimento:

> [...] o governo joga 30 famílias em 600 hectares. E aí, se tu esperar pelo governo, ele vai vir daí a seis meses para medir a área. E o pessoal não pode se dar ao luxo de passar fome em cima da terra, esperando... Então eles têm que medir a área, então eles vão usar o que eles sabem para medir a área (KNIJNIK, 1996, p.32).

Neste caso, dois métodos populares diferentes de cubação da terra são mencionados, os quais a educadora denomina de Método do Adão e Método de Noeli (nome dos dois alunos que trouxeram as técnicas praticadas por suas comunidades).

KNIJNIK (2005, 2006) Apresenta os dois métodos populares, na fala de cada aluno:

Método de Adão:

> Bem, pessoal, esta então é a fórmula mais comum que aparece lá no interior, lá no alto da roça, né. E vamos supor que eu sou o dono da lavoura. Eu empreitei esse quadro aqui, ó, pro indivíduo carpir. Eu disse pra ele que eu pagava três mil a quarta [6.050 metros quadrados]. Ele carpiu a área, ele mesmo passou a corda e achou essa área aqui. Então, ele mediu esta parede aqui, 90 metros, a outra 152 metros, 114 metros, 124 metros. Vocês notaram que nenhuma parede, nenhuma base, nenhuma altura tem a mesma medida, né? Tá. Então eu fiz o seguinte aí, né: eu somei as bases e dividi por 2. Achei 138,. Então a base é 138 aqui e 138 ali, entendido? Então, eu tenho aqui as duas alturas, 114mais 90. Achei 204; dividido por 2, 102, né? Então, esta aqui desapareceu, e então (...) agora é só multiplicar a base vezes a altura. [Adão faz a multiplicação no quadro verde] Tá, acho esse aqui, né. 14076 metros quadrados têm essa área que ele carpiu.

Método do Noeli:

> Se a terra é do jeito de um triângulo, eles fazem assim, ó: eles pegam a base e lá em cima eles tocam um zero. Depois aplica para a terra de forma triangular os mesmos procedimentos usados por Adão.

Depois de muitos debates com seus alunos, a respeito dos dois métodos, a pesquisadora apresenta vários procedimentos para explicar a solução através da “matemática dos livros”, especificamente, através da aplicação da fórmula de Heron, caso específico do método de Noeli.

Concluindo (KNIJNIK, 1996), coloca que há um consenso de que o Método dos livros deve também ser ensinado para as crianças e pessoas adultas, pela precisão que produz. No contexto do trabalho pedagógico que a autora desenvolve com o grupo, há, de fato, dois lados: o primeiro constituído pelos saberes populares – produzidos e produtores do “mundinho da gente”; o segundo, formado pelos saberes cientificamente e socialmente legitimados, usados pela academia na cubação da terra, cujo o aprendizado permite “ver mais longe”.

O trabalho pedagógico, segundo a pesquisadora (ibidem, 1996), no processo de interpretação e decodificação dos métodos populares de cubação “da terra” propicia o estudo de conteúdos ensinados nas escolas, como sistema métrico decimal, áreas das principais figuras planas (quadrado, retângulo, trapézio, etc.) e perímetro. Desse modo, a atividade pedagógica não busca utilizar os saberes populares apenas como uma “ponte” para os saberes científicos, há um duplo sentido: o propósito de ensinar a matemática acadêmica, socialmente legitimada cujo domínio os próprios grupos subordinados colocam como condição para participar da vida cultural, social e econômica de um modo menos desvantajoso e, por outro lado, as práticas populares sendo valorizadas e, principalmente, “interpretadas e decodificadas”, tendo em vista a apreensão de sua coerência interna e de sua estreita conexão com o mundo prático” (p. 62).

Diante de tudo o que foi exposto, e com base nas considerações de Knijnik (2005, 2006) no exemplo apresentado, conclui-se que as unidades de medidas do uso na matemática do contexto escolar e do uso da matemática do cotidiano do meio rural, precisam ser conhecidas e relacionadas entre si, numa abordagem Etnomatemática, enquanto investigação das concepções, tradições e práticas matemáticas do grupo social dos produtores rurais, bem como os jovens rurais (estudantes ou não da escola formal), pelas necessidades de atualizarem-se com o mundo a sua volta, pois hoje a linguagem é mais universal em função da rapidez da comunicação e da evolução científica e tecnológica.

Desse modo, os diversos autores e pesquisadores dos trabalhos citados neste estudo, assinalam que a matemática como uma ação do cotidiano do ser humano, no uso do desenvolvimento das suas atividades profissionais, apresentam estratégias e cálculos diferentes daqueles ensinados na escola. Porém, todos comungando do mesmo pensamento, entendem que se fazendo uso desse conhecimento por associação ou por comparação, pode-se chegar, ainda que com certa dificuldade, a um conhecimento mais amplo, ou seja, mais significativo do estudo em foco.

Nesse aspecto, o próximo item traz reflexões sobre a matemática presente no cotidiano da Comunidade Camponesa pesquisada.

1.3.3 Saberes matemáticos dos produtores rurais da Comunidade Camponesa e suas relações no contexto escolar

Na busca pela compreensão das relações estabelecidas pelos produtores rurais com o saber matemático, no que diz respeito à construções e vínculos que se estabelecem com a matemática escolar, Santos (2009) comenta que a aprendizagem da matemática em sala de aula traz a possibilidade de interações entre a matemática formal e a matemática como atividade humana, que é compreendida com uma forma particular de organizar, resolver e vivenciar situações que fazem parte do mundo pertencente a todos os cidadãos.

Nesse aspecto, os produtores rurais não costumam explicitar situações em que o conhecimento matemático seja importante. No entanto, mesmo que em suas falas não façam referência direta aos saberes matemáticos presentes em seu cotidiano e/ou aprendidos na sala de aula, percebe-se que a matemática se faz presente, quando esses produtores rurais participam da venda e compra de produtos agropecuários, das receitas e despesas das atividades da unidade produtiva, das tarefas domésticas, como comprar no supermercado e receitas caseiras, medidas e cálculos de áreas dos terrenos para as lavouras, e quando passam a participar e entender o mundo do dinheiro, passando troco, contando moedas e juntando-as no desejo de comprar algo e pagar a passagem do transporte para se deslocar para o centro consumidor (SANTOS, 2009).

Para Carraher, citado por Santos (2009), o adulto ou a criança que tem o entendimento e utiliza as cinco operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e porcentagem), enfrentando problemas e práticas presentes no seu dia-a-dia, lê, interpreta e compreende informações usando a matemática, manifesta, dessa forma, familiaridade e habilidade com a matemática, sendo considerada “numeralizada”.

Segundo Nunes e Bryant (1997), a numeralização está em diferentes contextos de aprendizagem na escola, como nas disciplinas de geografia e estudos sociais, em que idéias matemáticas nem sempre são percebidas pelas pessoas. O mesmo ocorre com situações de trabalho, nas quais há matemática, mas não seu reconhecimento explícito.

Os autores (ibidem, 1997), compreendem que o sujeito para ser numeralizado, precisa pensar matematicamente nas situações que envolvem o seu dia-a-dia, ter condições de fazer uso de suas habilidades em matemática, compreendendo e utilizando informações apresentadas na linguagem matemática. Os autores apontam também que, para pensar matematicamente, é necessário que o sujeito seja capaz de relacionar situações nas quais a matemática possa ser empregada como ferramenta. A matemática que esses sujeitos aprendem deve lhes propiciar condições de acesso a novas formas de pensar e desenvolver suas habilidades nessa área, na tentativa de buscar significados ou formas de resolução de questões que lhe são válidas.

Desse modo, observa-se nesta pesquisa, que em algumas das atividades desenvolvidas os produtores rurais utilizam-se de saberes matemáticos como contagem e cálculos, além da estimativa e do arredondamento, conhecimentos presentes na matemática do contexto escolar.

Neste aspecto, propostas atuais para o ensino da matemática escolar vêm dando destaque ao desenvolvimento das habilidades de cálculo e estimativa, e ao mesmo tempo em que estimulam o uso da calculadora, tendo em vista sua forte presença nas sociedades atuais, conferem destaque particular ao cálculo mental, estimulando sua presença nas práticas pedagógicas. No contexto brasileiro, pode-se constatar essa valorização do cálculo mental, sobretudo no Ensino Fundamental, por exemplo, nos PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997).

De fato, encontram-se nesse documento, na parte referente aos dois últimos ciclos, várias menções aos cálculos mentais, associados aos cálculos escritos, exatos e aproximados, bem como à calculadora. No que diz respeito aos procedimentos sobre números e operações no terceiro ciclo do Ensino fundamental, o primeiro tópico proposto enfatiza precisamente:

> "Cálculos (mentais ou escritos, exatos e aproximados) envolvendo operações – com números naturais, inteiros e racionais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos nelas envolvidos, utilizando a calculadora para verificar e controlar resultados" (BRASIL, 1997, p.71)

Nesse aspecto, considerando a proposta enfatizada pelos PCN, percebe-se que os procedimentos matemáticos utilizados pelos produtores rurais da Comunidade Camponesa, se relacionam com vários conceitos, princípios e elementos envolvidos no campo da matemática escolar, como: aritmética, numeração, geometria, sistema métrico decimal, circunferência e círculo e seus elementos, entre outros.

No entanto, pode-se constatar que as concepções que têm origem nas experiências dos produtores rurais/alunos costumam não ter viabilidade no âmbito escolar. Todo conhecimento que foi construído pelos produtores rurais/alunos no decorrer dos anos costuma ser desconstruído na escola. Por isso, fazem-se necessárias a compreensão e a aceitação de que o conhecimento pode ser construído em diversos contextos. A aplicação e a valorização desses saberes é algo que necessita ser rapidamente resgatado e discutido no cotidiano escolar (ROSA e OREY, 2004).

Nesta perspectiva, Brasil (1997) aponta que os alunos do EJA (do mesmo modo, alunos do MST, entre outros), quando chegam à escola, trazem consigo muitos conhecimentos, que podem não ser aqueles sistematizados pela escola, mas são “saberes nascidos dos seus fazeres”. Esses saberes devem ser respeitados pela escola, como ponto de partida para a aquisição de outros saberes. Por exemplo: todos esses alunos resolvem problemas em seu dia-a-dia, fazendo cálculos matemáticos a sua maneira. Observa-se, mesmo que sejam maneiras bem diferentes das envolvidas no cálculo convencional, ou seja, da matemática formal, essas estratégias pessoais de cada aluno, também são matematicamente válidas.

Brasil (1997) complementa, fazendo referência ao desafio do professor, que consiste exatamente em considerar os modelos pessoais de cada aluno, explicá-los e compará-los com outros algoritmos construídos pelas civilizações, como por exemplo, as técnicas operatórias que se baseiam no sistema de numeração decimal. Assim, o aluno irá compreender que os conhecimentos que ele vai construir na escola têm relação com aqueles construídos em sua vida cotidiana, e que é útil e interessante relacioná-los e ampliá-los.

Nesse aspecto, a Etnomatemática oportuniza e aquilata a compreensão de outras formas de saberes presentes em diferentes contextos, como a matemática de pedreiros, a matemática dos índios, a matemática dos sem terra, a matemática dos meninos de rua, a matemática dos engenheiros e a matemática presente entre tantos grupos sociais específicos. Dessa forma, os alunos poderão verificar e compreender a existência de saberes matemáticos de pessoas que executam a sua profissão e aplicam conhecimentos matemáticos atendendo às necessidades profissionais e pessoais. A esse respeito, Rosa e Orey (2004) comentam que assim, a matemática vai tornar-se algo bom e essencial para a sociedade, muito mais pela busca de explicações e compreensões de maneiras e modos de se lidar com a realidade, do que sobre o que se vai aprender, uma vez que o seu aprendizado acontece com muito mais freqüência fora da escola.

Segundo Berger & Luckmann (1973, p.29), a questão colocada aqui, não é dicotomizar o saber ‘popular’ e ‘acadêmico’, mais sim, enfatizar que os *“homens na sociedade participam de uma maneira ou de outra, do conhecimento por ela possuído”*, e é principalmente a partir dos usos, práticas e significados que os sujeitos atribuem a estes conhecimentos que uma sociedade tem possibilidades de existência.

Tendo discorrido sobre a fundamentação teórica que caracteriza esta investigação, o passo seguinte tem a finalidade de descrever o desenho metodológico utilizado na pesquisa, a estruturação do grupo de pesquisa, a descrição da coleta, a análise e a interpretação das informações.

Capítulo II

METODOLOGIA

2.1 O CONTEXTO DA PESQUISA

É importante, do ponto de vista etnomatemático, que se faça uma descrição do grupo cultural ao qual se pretende investigar. Nesse sentido, relata-se a seguir algumas características de suas comunidades para que o leitor possa se inteirar dos seus aspectos geográficos, sociais, políticos e econômicos. Desse modo, o estudo de pesquisa está centrado no contexto cotidiano dos trabalhadores rurais da Comunidade Camponesa, formada pelo Núcleo Riacho do Bode e pelo Núcleo Gilvam Santos, e no contexto escolar, formado pelo "Núcleo-Escola", localizado em cada um dos diferentes Núcleos de Assentamentos citados acima, e situados no município de Serra Talhada, Estado de Pernambuco.

Inicialmente, foi feita uma ligeira referência ao significado do termo "Núcleo-Escola", para em seguida fazer uma retrospectiva do perfil da Comunidade Camponesa envolvida no contexto da pesquisa, e do Programa Político Pedagógico (PPP) envolvido nos diferentes "Núcleos-Escolas" da referida comunidade. O termo "Núcleo-Escola" está relacionado com a divisão das terras em lotes que se denominam de "Núcleos de Assentamento", ficando então, a escola localizada nesse assentamento cognominada de "Núcleo-Escola". O termo é também usado como diferenciador à escola pública municipal que atende as comunidades e/ou associações rurais que não estão ligadas ao MST, uma vez que, a maioria dessas escolas funciona em prédios que pertencem à prefeitura local.

2.1.1 Os diferentes "Núcleos-Escolas"

Compreendem as escolas localizadas nos respectivos Núcleos de Assentamento, Riacho do Bode e Gilvam Santos, considerados nesta pesquisa de Comunidade Camponesa, como já comentado anteriormente. Como modalidade de educação os "Núcleos-Escolas", contemplam o Ensino Fundamental Anos Finais, através do Programa ProJovem Campo-Saberes da Terra.

Núcleo-Escola A (Escola João Nunes de Barros)

A escola João Nunes de Barros, representada pelo termo "Núcleo-Escola", localizada no espaço físico do Núcleo Riacho do Bode, funciona em um prédio constituído de uma única sala de aula, ou seja, um único vão, com banheiros e sem janelas, construído pela prefeitura municipal local e doado ao referido Núcleo, após uma reivindicação dos próprios moradores e do Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS), responsável pelo apoio técnico e pedagógico ao Núcleo-Escola A, com supervisão da Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco (SEC), através da Gerência Regional de Educação (GRE), Afogados da Ingazeira e com a participação da Secretaria Diretora do MST, no entorno da escola. O corpo discente é formado de trinta alunos.

O corpo docente do Núcleo-Escola A é formado de quatro (4) professores, assim distribuídos:

- Matemática/ Ciências – 1
- Português / Inglês – 1
- História/ Geografia – 1
- Técnico Agrícola – 1

Núcleo-Escola B (Escola Gilvam Santos)

A Escola Gilvam Santos representado pelo título de "Núcleo-Escola", localizado dentro do espaço físico do Núcleo dos Assentados do MST, denominado também Gilvam Santos, é uma casa particular antiga que estava sem função específica, pertencente ao Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Serra Talhada (SRT), que transformou o prédio em uma escola, doando-o ao referido Núcleo, constituindo-se de direito desta comunidade. O Núcleo-escola B recebe apoio técnico e pedagógico do CMDRS. O corpo discente é formado de 26 alunos.

O corpo docente do Núcleo-Escola B é formado de quatro (4) professores, assim distribuídos:

- Matemática/ Ciências – 1
- Português/ Inglês – 1
- História/ Geografia – 1
- Técnico Agrícola – 1

2.1.2 Comunidade Camponesa do Movimento Sem Terra (MST)

Os dois Núcleos de Assentamento denominados Riacho do Bode e Gilvam Santos, escolhidos para o percurso da pesquisa encontram-se localizados em dois Pólos de Assentamento do MST do município de Serra Talhada, denominados Virgulino Ferreira e Assentamento do MST da região do Logradouro.

O Assentamento Virgulino Ferreira, distrito de Serrinha, situa-se geograficamente ao Sul e distante de aproximadamente 56 km da sede do município, com acesso pela estrada asfaltada PE 390 que liga Serra Talhada à cidade de Floresta- PE. Este Assentamento, ocupa uma antiga área que pertencia ao Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), às margens da Barragem de Serrinha, formada pelo rio Pajeú, com um volume aproximado de 311.000.000 m^3 (trezentos e onze milhões de metros cúbicos) d' água acumulada. É formado por 400 (quatrocentos) famílias, sendo 100 (cem) famílias assentadas na Agrovila Virgulino Ferreira e 300 (trezentos) famílias divididas em 30 (trinta) Núcleos de Assentamento nas seguintes Agrovilas: Riacho do Bode, Poço da Cerca, Fabiano Silva, Malhada Grande, Zé de Tereza e Carnaubinha. Apresenta como principal atividade econômica a piscicultura; na agricultura destacam-se os cultivos irrigados de milho, feijão, melancia, tomate, melão e mamão; na pecuária tem como vertente principal a caprinovinocultura de corte, aliada a uma pequena atividade em bovinocultura de leite.

O Assentamento do MST da região do Logradouro situa-se geograficamente ao Leste, à distância aproximada de 60 km da sede do município, com acesso pela estrada asfaltada PE 390. O Assentamento da região do Logradouro é formado de 160 famílias, sendo 80 (oitenta) famílias assentadas na Agrovila do mesmo nome (Logradouro) e 80 famílias distribuídas em dois Núcleos de Assentamento nas seguintes Agrovilas: Gilvam Santos e Ramalhete. No Assentamento do MST da região do Logradouro, a principal atividade econômica é a caprinovinocultura; na agricultura sendo uma área de atividade em sistema de sequeiro[1], destacam-se os cultivos de milho, feijão, algodão e mandioca como culturas de subsistência. Poucos lotes apresentam o criatório de vacas leiteiras, cuja produção destina-se

[1] Segundo a EMATERBA – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural da Bahia (1978), sequeiro refere-se ao cultivo de culturas que ocorre somente no período das chuvas. Para Souza (1987), sequeiro, significa seco; falta de água.

exclusivamente ao consumo caseiro, cujo excedente ou é vendido na própria região ou é utilizado na fabricação de queijo, doce de leite e manteiga de garrafa, em produção artesanal.

Núcleo Riacho do Bode

O Núcleo Riacho do Bode que faz parte do maior Assentamento do (MST) do município de Serra Talhada, como bem explicitado anteriormente, é formado por 50 famílias e está situado ao lado oeste em relação ao Distrito de Serrinha, a 46 km da sede do município, sendo 26 km em estrada asfaltada pela PE 390, e o restante (20 km), depois de entrar à direita da rodovia (lado oeste), consiste em estrada de terra de tráfego permanente o ano todo. O Núcleo Riacho do Bode ocupa uma área total de 450 hectares, dividido em uma área manejada de 300 hectares, uma área de reserva legal de 140 hectares e uma área de 10 hectares de terras inaproveitáveis.[2] Nesta comunidade, a ênfase é dada à agricultura familiar, tendo como suporte o cultivo do milho, feijão, mandioca, sendo o plantio ainda realizado no sistema de sequeiro, porém, em um futuro bem próximo, este plantio poderá ser realizado através da irrigação, quando o projeto do canal de irrigação que levará água da Barragem de Serrinha para as seis (6) Agrovilas for executado. Desse modo, proporcionará à comunidade opções para o cultivo de culturas de ciclo curto e culturas perenes, trazendo, assim, melhorias sociais e econômicas ao trabalhador rural do Riacho do Bode. No setor pecuário predomina a atividade da caprinovinocultura de corte. A água potável para o consumo humano é oriunda de cisternas, poço amazonas e poço semi-artesiano. No período de estiagem prolongada, as famílias residentes neste núcleo não sofrem muito pela proximidade à Barragem de Serrinha.

A maioria das mulheres apresenta sua participação efetiva nas atividades ligadas ao lar, ocorrendo sua presença na labuta de outras atividades, especificamente, no cultivo e manejo de pequenas hortas e pomares domésticos, e no criatório de animais de pequeno porte, que representam atividades desenvolvidas no terreiro (quintal) dos seus respectivos lotes de assentamentos.

[2] Segundo a EMATERBA – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural da Bahia (1978), terras inaproveitáveis são aquelas que apresentam afloramento rochosos; terras próprias para abrigo da vida silvestre, benfeitorias.

Núcleo Gilvam Santos

O Núcleo Gilvam Santos localizado na região do Logradouro e formado por 40 famílias, está situado ao leste em relação ao Distrito de Serrinha e a 35 km da sede do município de Serra Talhada, sendo 20 km em entrada asfaltada pela PE 390, e depois de entrar à esquerda da rodovia (lado leste), e percorrer mais 15 km de estrada de terra e servidões de passagem, sem condições satisfatórias de tráfego permanente o ano todo, chega-se ao local pretendido. O destacado Núcleo ocupa uma área total de 1008 hectares, uma área manejada de 520 hectares, uma área de reserva legal de 458 hectares e uma área de 30 hectares de terras inaproveitáveis. Sendo uma área de sequeiro, apresenta como principal forma de sobrevivência a agricultura familiar, tendo como característica o cultivo do milho, feijão e mandioca, em regime de sequeiro (chuvas). Na atividade da pecuária, aparece a caprinovinocultura de corte como reforço para a economia desta comunidade. Por outro lado, a falta de água potável é parcialmente contornada através de cisternas e poços semi-artesianos. Sendo assim, no tempo de maior estiagem, a comunidade Gilvam Santos é socorrida por caminhões-pipas do Governo Municipal.

Há participação das mulheres em diversos serviços ligados ao setor produtivo do campo mas, a predominância é mais efetiva nas atividades domésticas. As atividades do setor agropecuário que ocorrem também nos quintais dos respectivos lotes de assentamentos das mulheres do Gilvam Santos, são idênticas às das mulheres do Riacho do Bode em suas especialidades.

2.1.3 Programa Político Pedagógico dos Núcleos – Escolas da Comunidade Camponesa

A construção de uma política educacional que reconheça as necessidades próprias dos sujeitos, a diversidade e a realidade diferenciada do campo, aliada a construção de uma política nacional de juventude em que os jovens do campo são reconhecidos como sujeitos de direitos constitui-se na prioridade do atual governo Federal (ARROYO, 2004)[3].

[3] ARROYO, Miguel Gonzalez. Por um tratamento público da educação do campo. Por uma educação do campo. Brasília, DF, n.5 , 2004 (Projeto Político Pedagógico).

Diante deste discurso, a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (SECAD) objetivando respeitar o direito dos povos do campo (agricultores/as familiares, assentados ou em processo de assentamento, assalariados, ribeirinhos, caiçaras, extrativistas, pescadores, indígenas, remanescentes de quilombos, entre outros) à educação, bem como suas características, necessidades e pluralidade (de gênero, étnico-social, cultural, geracional, política econômica e territorial, entre outras), implementou o Programa de Saberes da Terra – Programa Nacional de Educação de Jovens e Adultos e Integrada com Qualificação Social e Profissional para Agricultores/as famílias (SEC, 2005)[4] .

O Programa vem sendo desenvolvido pelos entes federados estaduais ou municipais, prioritariamente nos territórios da Cidadania, em parceria e com a participação efetiva de Instituições Públicas de Ensino, organizações não governamentais e movimentos sociais do campo.

O Programa ProJovem Campo - Saberes da Terra que funciona no "Núcleo-Escola" Riacho do Bode e no "Núcleo-Escola" Gilvam Santos, é uma ação integrada entre a (SEC), e o (CMDRS), responsáveis pelo suporte técnico e pedagógico, supervisionado pela (GRE), tendo a Secretaria Diretora da Comunidade Camponesa sua participação efetiva.

O programa desenvolvido nos referidos "Núcleos – Escolas" é equivalente às quatro séries finais do ensino fundamental, com carga horária total de formação de 2400 horas, sendo 1.800 horas para o Tempo Escola e 600 horas para o Tempo Comunidade (SEC, 2005).

Princípios Político-Pedagógicos

Os Princípios Político-Pedagógicos[5] que sustentam/norteiam o Programa são orientados pelas referências para uma Política Nacional de Educação do Campo e pelas Diretrizes Curriculares Nacionais. São eles:

- A escola formada de sujeitos articulada a um projeto de emancipação humana;
- A valorização dos diferentes saberes no processo educativo;
- A compreensão dos tempos e espaços de formação dos sujeitos educativos;

[4] Projeto Político Pedagógico Saberes da Terra. Secretaria de Educação e Cultura de Pernambuco, 2005.

[5] MEC – Referências para uma Política Nacional de Educação do campo, 2004.

- A escola vinculada à realidade dos sujeitos;
- A educação como estratégia para o desenvolvimento sustentável;
- A autonomia e colaboração entre os sujeitos do campo e o sistema nacional de ensino;
- O trabalho com princípio educativo;
- A pesquisa como princípio educativo.

2.2 UNIVERSO E PARTICIPANTES DA PESQUISA

A pesquisa, como já explicitado antes, focaliza a Comunidade Camponesa, formada pelo Assentamento do Riacho do Bode e pelo Assentamento Gilvam Santos, município de Serra Talhada – PE e, também os diferentes "Núcleos-Escolas" dessa comunidade, que oferecem o ensino fundamental anos finais, através do Programa ProJovem Campo - Saberes da Terra.

Participaram da pesquisa os dois únicos professores de matemática, sendo um de cada "Núcleo-Escola", localizado nos respectivos Núcleos de Assentamentos citados anteriormente. Tratando-se, de dois professores de matemática, um de cada "Núcleo-Escola", não houve dificuldade quanto à aceitação por parte desses professores, pois no primeiro contato feito pessoalmente, eles dispuseram-se a participar da pesquisa, acreditando os mesmos na contribuição deste estudo para uma prática pedagógica mais direcionada a realidade dos jovens rurais. Os nomes dos professores foram omitidos, sendo os mesmos identificados por siglas e em seguida relacionados como Professor (PA) e Professor (PB). O perfil dos professores participantes deste estudo encontra-se discriminado no quadro 1.

Foram convidados 6 (seis) produtores rurais da Comunidade Camponesa, relacionando-se 3 (três) produtores rurais de cada um dos Núcleos de Assentamento, ou seja, 3 (três) do Núcleo Riacho do Bode e 3 (três) do Núcleo Gilvam Santos, de acordo com a disponibilidade. A seleção dos produtores rurais a serem pesquisados não obedeceu a critérios rígidos, tendo apenas o cuidado de envolver moradores dos Assentamentos escolhidos para a pesquisa e vinculados ao MST. Nesse aspecto, observa-se que é oportuno incluir produtores rurais de comunidades distintas pela sua importância para uma possível diversificação das questões levantadas.

A seleção desses produtores rurais foi realizada com um membro do Sindicato dos Trabalhadores Rurais local, que lida com os produtores rurais da região há cerca de 40 anos, desenvolvendo um trabalho de interface entre o Sindicato e as comunidades campesinas. Assim, o sindicalista indicava ao pesquisador o primeiro sujeito que era posteriormente visitado em sua casa e/ou na casa de um amigo ou vizinho, acompanhado pela presença do sindicalista, que facilitava bastante na aceitação por parte do sujeito visitado, que logo demonstrava disponibilidade para participar da pesquisa; o segundo era escolhido por indicação do primeiro, quando este assinalava que fulano (apelido, próprio nome no diminutivo, sobrenome) era muito bom neste tipo de conta, como, por exemplo, cálculo mental; e o terceiro era escolhido pelo segundo, considerando a mesma disposição anterior.

Neste contato era explicado o motivo do estudo, selecionando o sujeito, logo que ele se mostrasse disponível ou interessado em participar da pesquisa. Dessa forma, no final da visita, deixavam-se agendados os períodos das visitas posteriores, pois dependia da conveniência e disponibilidade do produtor rural, em virtude de seus afazeres diários com a labuta das atividades agropecuárias e/ou outras necessidades prementes. Sendo assim, procurava-se respeitar os horários e costumes dos produtores rurais. As entrevistas foram realizadas ao final da tarde, quando eles já haviam encerrado suas atividades e se encontravam livres para o diálogo. Outra atitude tomada, quanto à entrevista, foi a de adotar a linguagem por eles empregada para não inibi-los e fazerem-nos sentir-se, diminuídos.

Vale ressaltar os motivos pelos quais facilitaram o cultivo dos produtores rurais em participar da pesquisa. Primeiramente, está representado pelo carisma e confiança do sindicalista junto aos camponeses, que já representava “meio caminho andado”; e o outro, foi o estabelecimento de uma relação de igual para igual, na qual o pesquisador era respeitado enquanto “autoridade” acadêmica, e o produtor rural respeitado enquanto “autoridade” nos saberes das atividades práticas do seu cotidiano. Esse vínculo colocou o pesquisador numa posição de aprendiz, dos conhecimentos dos camponeses, deixando o produtor rural numa posição de “mestre”.

Os nomes dos produtores rurais foram omitidos, sendo os mesmos identificados pela sigla (PR) acompanhada de um número e seguido em ordem crescente (PR.1, PR.2, PR.3, PR.4, PR.5, PR.6). Algumas vezes os produtores rurais foram citados pelos nomes como eles são conhecidos na localidade, oriundos de um apelido, e/ou do próprio nome no diminutivo e/ou do sobrenome, com o objetivo de um melhor entendimento do seu discurso, relato, depoimento, fala, quando eles indicavam as pessoas que sabiam fazer, por exemplo “conta de cabeça”, cubar a terra, etc. O perfil dos produtores rurais encontra-se discriminado no quadro 2.

2.2.1 Perfil do grupo estudado

Os trabalhadores rurais entrevistados são pouco escolarizados, com dois ou menos anos de estudo e até analfabetos. Suas idades variam entre 42 e 66 anos. Nos seus lotes de assentamento desenvolvem diversas atividades no campo da agropecuária e da agroindústria, sendo esta última, de forma artesanal e caseira.

A unidade produtiva do grupo pesquisado da Comunidade Camponesa compõe-se no setor agrícola de cultura de subsistência em sistema de sequeiro; e no setor pecuário, da criação de animais de pequeno porte, como caprinos e ovinos. Cada Agrovila de assentamento composta por lotes individuais de moradia apresentam quintais destinados à agricultura doméstica para auto-consumo [pomares, hortas e criação de pequenos animais – galinha de capoeira, guiné, peru...] e algumas vacas leiteiras, cuja produção de leite é destinada exclusivamente ao consumo familiar, sendo o excedente deste produto utilizado na fabricação de queijo, doce de leite e manteiga de garrafa.

O ínfimo lucro obtido da receita desta pequena atividade é destinado ao complemento da renda familiar.

Os professores entrevistados apresentam formação acadêmica diferenciada. O professor do “Núcleo-Escola do Riacho do Bode é graduado em Biomedicina pela Faculdade Maurício de Nassau em Recife-PE; o professor do “Núcleo-Escola” Gilvam Santos é graduado em Licenciatura em Ciências Agrárias pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus III, Bananeiras – PB. Apesar dos professores apresentarem pouca experiência de sala de aula e graduação acadêmica não compatível com a formação de professores, não trará nenhum prejuízo à pesquisa, uma vez que, o trabalho tem como objetivo, analisar comparativamente as relações da matemática desenvolvida pedagogicamente por esses professores em seus diferentes “Núcleos-Escolas”, e a “matemática” presente nas práticas cotidianas dos produtores rurais investigados.

Quadro 1: Perfil dos Professores

Escola (NE)	**Docentes (sigla)**	**Idade (anos)**	**Tempo de atuação (meses)**	**Formação Acadêmica**	**Grau de atuação (ensino)**	**Localização**
A	PA	25	12	Biomedicina	Fundamental Anos Finais (ProJovem Campo)	Riacho do Bode (Serrinha)
B	PB	30	12	Licenciatura em Ciências Agrárias	Fundamental Anos Finais (Projovem Campo)	Gilvam Santos (Logradouro)

Quadro 2: Perfil dos Produtores Rurais

Produtor Rural (Sigla)	**Idade (anos)**	**Sexo**	**Tempo de atuação no campo (anos)**	**Grau de instrução escolaridade**	**Moradia (Núcleo)**	**Localização (Região)**
PR.1	66	M	60	Analfabeto	Riacho do Bode	Distrito de Serrinha
PR.2	65	M	60	Analfabeto	Riacho do Bode	Distrito de Serrinha
PR.3	60	M	55	E J A 1ª E 2ª Fases	Riacho do Bode	Distrito de Serrinha
PR.4	66	M	61	E J A 1ª e 2ª Fases	Gilvam Santos	Distrito Logradouro
PR.5	45	M	35	Ensino Fundamental anos finais (1ª série)	Gilvam Santos	Distrito Logradouro
PR.6	42	F	27	E J A 1ª e 2ª fase	Gilvam Santos	Distrito Logradouro

2.3 INSTRUMENTOS DE PESQUISA

Foi utilizado como instrumento de pesquisa, a entrevista estruturada com perguntas abertas, oferecendo a oportunidade de perguntas fechadas.

Entrevista

A entrevista é, nas ciências sociais, o procedimento mais usual no trabalho de campo. Trata-se de uma conversa a dois com propósitos bem definidos. Etimologicamente, a palavra “entrevista” é construída a partir de duas palavras: *entre* (lugar ou espaço que separa duas pessoas ou coisas) e *vista* (ato de ver, perceber). Ou seja, a entrevista é uma comunicação bilateral e significa o “ato de perceber realizado entre duas pessoas” (RICHARDSON, 1999). Desse modo, a entrevista, além de permitir uma obtenção mais direta e imediata dos dados, serve para aprofundar o estudo, complementando outras técnicas de coleta de dados de alcance superficial ou genérica como, por exemplo, a observação.

Uma das grandes vantagens ao utilizar a entrevista como técnica de investigação é que ela permite a coleta de dados que outros métodos não permitiriam. Devido à baixa escolaridade dos sujeitos investigados (trabalhadores rurais), a utilização de questionários escritos, por exemplo, “seria inviável”, como cita Lüdke e André (1986, p.34).

Mas ela também pode ser vantajosa com pessoas com grande conhecimento (os professores), pois permite ao entrevistado fazer emergir aspectos que não são normalmente contemplados por um simples questionário, como cita Richardson (1999).

Nesta pesquisa foi utilizada a entrevista estruturada com perguntas abertas, sendo que algumas questões também ofereciam a oportunidade de perguntas fechadas, com o objetivo de uma melhor compreensão das respostas dadas. Foram realizadas entrevistas com os produtores rurais convidados e vinculados a Comunidade Camponesa (APÊNDICE A); e com os professores de matemática que lecionam em diferentes “Núcleos-Escolas” da referida comunidade (APÊNDICE B).

Nesse enfoque, foram abordados os seguintes aspectos:

1. No contexto cotidiano o saber dos produtores rurais é interpretado como fruto de suas vivências, não ficando reduzidas apenas as representações dos saberes matemáticos em suas práticas diárias, mas também as interações e o contexto no qual estão vinculados a partir de uma perspectiva histórica e social. Dessa forma, os conhecimentos matemáticos das práticas cotidianas dos produtores rurais envolvidos

na pesquisa, nas mais diversas situações descritas observadas, analisadas e apresentadas, cujos aspectos ligados aos procedimentos do "*contar de cabeça*" à "*cabeça para o contar*", consideram como elementos importantes: depoimentos, linguagem, relatos orais, histórias de vida e outros, na busca de encontrar o que representa para o homem do campo a sua experiência profissional como produtor rural.

2. Na ação pedagógica, o saber do professor é interpretado como oriundo de sua experiência vivida, de sua história de vida, não ficando reduzido apenas à cognição ou a razão. Nesse sentido, Borges (2004) afirma que referenciais fenomenológicos e sociológicos oferecem a possibilidade de identificar os significados dos pensamentos e ações docentes dos indivíduos, como também as interações e o contexto no qual estão inseridos a partir de uma perspectiva histórica social. Portanto, essa abordagem, considera como elementos importantes: imagens, narrativas, linguagem, relatos orais, histórias de vida e outros na busca de encontrar o que representa para o professor a sua experiência profissional.

2.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa de campo foi realizada no período entre e março e dezembro de 2010. Foram feitas visitas à comunidade camponesa com o objetivo de uma maior aproximação entre pesquisador e pesquisado. Foi desenvolvido um trabalho de pesquisa de campo, através da entrevista e do diálogo.

2.4.1 Construção dos dados

Para a construção dos dados foram percorridas as seguintes etapas:

- Realização das entrevistas;
- Transcrição das entrevistas.

A seguir encontra-se a descrição dos passos seguidos em cada uma dessas etapas.

1ª Etapa: Realização das entrevistas

No momento, é feito o comentário a respeito da realização das entrevistas.

Foram realizadas entrevistas estruturadas com os 6 (seis) produtores rurais que participaram da pesquisa como convidados e com os 2 (dois) professores de matemática que lecionam em diferentes "Núcleos-Escolas". As entrevistas contêm perguntas abertas e algumas perguntas fechadas com o intuito de um melhor entendimento das respostas dadas.

A seguir, é apresentada a seqüência de procedimentos para a realização da entrevistas, começando primeiramente com os produtores rurais, e em seqüência, os professores.

A) Produtores rurais

Os produtores rurais foram entrevistados individualmente, e como explicitado anteriormente, na maior parte das vezes em suas casas, em alguns casos na casa de um amigo ou vizinho. No decurso das entrevistas, os sujeitos eram solicitados a explicar ou justificar suas resoluções e incentivados a verbalizar seu pensamento quando isso ocorria de forma espontânea. Também era colocada a disposição do sujeito, lápis, papel e uma calculadora, para o caso de algum deles, em determinado momento, por si próprio, decidir recorrer à escrita ou apoiar-se na calculadora.

Neste aspecto, como o objetivo era explorar a matemática do produtor rural, necessariamente, fez-se com que se optasse por apresentar situações-problema inseridos em seu contexto. Todas as situações-problema tinham os enunciados baseados em conteúdos familiares aos produtores rurais, desde os saberes mais simples, como a matemática de receitas caseiras e/ou do orçamento doméstico, até os saberes mais complexos, como a matemática da cubação da terra. Os dados manipulados tinham como referenciais as quantidades, gerando situações -problema com vários tipos de estruturas lógico-matemáticas. Desse modo, dois referenciais caracterizam a manipulação das quantidades:

a) Primeiro referencial: Situações-problema com dados (medidas) descritos (as) pelo produtor rural

Nas categorias-chave {1} e {2} do apêndice A, investiga-se como os produtores rurais da Comunidade Camponesa, solucionam situações-problema com os conteúdos da vida diária, sendo os dados descritos pelos próprios produtores rurais. Neste caso, quando o produtor rural descrevia medidas (dados) efetuando cálculos imediatos com base em memorização, informando de imediato o resultado, era feita uma interferência definindo junto com ele outras medidas, solicitando que o mesmo explicasse os passos necessários para o procedimento adotado, com intuito de verificar se ele tinha segurança naquilo que estava fazendo.

b) Segundo referencial: Situações-problema com dados (medidas) determinados (as) pelo pesquisador

Na categoria-chave {3} do apêndice A, foram introduzidas situações-problema com o mesmo conteúdo, mas com as relações numéricas manipuladas pelo pesquisador. Neste caso, tomava-se a mesma precaução definida anteriormente, pois no caso do cálculo imediato, com base em memorização com medidas de área, sem deixar claro o procedimento utilizado, era solicitado ao produtor rural à explicação passo a passo do procedimento adotado.

Esta ordem foi mantida para todos os assuntos, como uma seqüência lógica das perguntas agrupadas nas categorias articuladas a idéia ou conceito central.

B) Professores

Foram realizadas entrevistas com os dois professores dos diferentes “Núcleos-Escolas” da Comunidade Camponesa. As entrevistas contêm perguntas abertas, mas oferecem também a oportunidade de perguntas fechadas, com o propósito de uma melhor compreensão das respostas dadas. O objetivo dessas entrevistas foi identificar que conhecimentos matemáticos utilizados nas práticas cotidianas do meio rural estão presentes nas práticas pedagógicas dos professores de matemática dos diferentes “Núcleos-Escolas” da Comunidade Camponesa.

Tratando-se apenas de dois professores de matemática, no primeiro contato, por questão de sensibilidade, houve aceitação imediata deles em participar da pesquisa, por livre e espontânea vontade.

2ª Etapa: Transcrição das entrevistas

Após cada entrevista foram realizadas as transcrições dos dados pelo próprio pesquisador, que procurou seguir fielmente o que os professores e produtores rurais entrevistados (inclusive usando a sua própria linguagem), falaram.

A descrição de como foi realizado o processo dos textos transcritos, encontra-se no próximo item.

2.4.2 Processo de sistematização e análise dos dados

A etapa da análise das informações obtidas no trabalho de campo e levantadas a partir de instrumentos é uma fase fundamental da pesquisa. Dele depende a obtenção dos resultados consistentes e de respostas convincentes às questões formuladas no início da investigação (FIORENTINI &LORENZATO, 2009).

Para os autores (ibidem, 2009), a fase de análise envolve, inicialmente, a organização das informações obtidas por meio dos diversos instrumentos de pesquisa, que neste caso esta representado pela entrevista. Desse modo, sem essa organização ou separação do material em categorias ou unidades de significados, torna-se difícil o contato das informações, a percepção de regularidades, padrões e relações pertinentes. Ainda segundo estes autores, este é um processo trabalhoso e meticuloso que implica múltiplas leituras do material disponível, tentando nele buscar unidades de significados, ou, então, padrões e regularidades para, depois, agrupá-los em categorias. Logo, a busca dessa organização é guiada, geralmente, pela questão investigativa e pelos objetivos do estudo. Nesse aspecto, Gomes (1999) e Bogdan e Biklen (*apud* FIORENTINI & LORENZATO, 2009), compreendem a análise num sentido mais amplo, abrangendo a interpretação. Para Gomes (1999, p.68), “a análise e a interpretação estão contidos num mesmo movimento: o de olhar atentamente para os dados da pesquisa”.

Nesta investigação o processo de análise, como se pode ver a seguir foi desenvolvido de maneira efetiva, mediante o uso de categorias ou eixos de análise.

A seguir é apresentado detalhadamente o processo de sistematização e análise dos dados em seus aspectos de fundamentação.

- **O Processo de categorização**

Segundo Fiorentini & Lorenzato (2009), a categorização significa um processo de classificação ou de organização de informações em categorias, isto é, em classes ou conjuntos que contenham elementos ou características comuns. Dessa forma, nesse processo, existem alguns princípios, que devem ser observados pelo pesquisador. O primeiro deles é que o conjunto de categorias deve estar relacionado a uma idéia ou conceito central capaz de abranger todas as categorias. Por exemplo, podem-se categorizar os "porquês" matemáticos dos alunos segundo o campo conceitual da matemática: porquês aritméticos, algébricos, geométricos etc. Também segundo os autores, o segundo princípio, assimila que o desejável é que essas categorias sejam disjuntas, isto é, mutuamente exclusivas, de modo que cada elemento esteja relacionado com apenas uma categoria. Por fim, as categorias estabelecidas devem abranger todas as informações obtidas.

Também segundo Fiorentini & Lorenzato (2009), as categorias podem ser de três tipos:

a) *Emergentes*, quando são obtidas, mediante o processo interpretativo, diretamente de campo;
b) *Mistas*, quando o pesquisador obtém as categorias a partir de um confronto entre o que diz a literatura e o que encontra nos registros de campo;
c) Definida *a priori*, quando o pesquisador vai a campo com categorias previamente estabelecidas, podendo ser ou não proveniente da literatura.

Neste aspecto, o processo de construção de boas categorias de análise depende, em grande parte, do conhecimento teórico do pesquisador e de sua capacidade de perceber a existência de relações e de regularidades. Logo, neste trabalho foram abordadas categorias mistas, uma vez que, o pesquisador obteve as categorias da pesquisa, confrontado o que diz a literatura sobre a temática e o registro de campo, através das observações e das entrevistas realizadas.

- **A Modalidade da análise de conteúdo**

Foi abordada, segundo Gomes (1999), a “análise de conteúdos”, uma técnica que tem como principal função descobrir o que está por trás de uma prática, de uma mensagem, de uma comunicação, de uma fala, de um texto, etc. Para o autor, a análise de conteúdo, portanto, exige a utilização de critérios claramente definidos sobre registros fornecidos pelas pessoas interrogadas; tais critérios consideram as palavras utilizadas nas respostas, as idéias ou opiniões expressas e as interpretações e justificativas apresentadas. Desse modo, todos os registros devem ser atentamente lidos, vistos e revistos a fim de se efetuar levantamentos das principais informações nele contido. Portanto, os dados da pesquisa foram colhidos das entrevistas realizadas. É evidente que tais instrumentos por si só, não podem dar conta das riquezas de detalhes, no entanto, procura-se descrever ao máximo as falas, selecionando aquelas mais significativas para análise, entendimento e busca de respostas às indagações.

- **O Processo de análise dos dados**

O processo de análise, segundo Alves – Mazzotti (*apud* CAMPOS, 2006), compreende um procedimento complexo de organização, redução e interpretação dos dados “em que se procura identificar dimensões, categorias, tendências, padrões, relações, desvelando-lhes o significado” (p.19). Nesta pesquisa, para analisar os dados coletados em consonância com os objetivos e a interrogação da investigação procedeu-se da seguinte maneira:

Primeiramente realizou-se a leitura da transcrição na íntegra de cada entrevista. Durante esta leitura, buscou-se identificar e destacar os aspectos mais relevantes tanto do ponto de vista do significado, ou da importância, atribuídos pelos entrevistados, como a freqüência com que aparecia nas diversas entrevistas. Assim, após a análise dos instrumentos de pesquisa utilizados, os dados coletados foram sistematizados de uma idéia ou conceito central que agrupam as fontes que permeiam as categorias emergentes, denominadas nesta pesquisa de *categorias-chave*, articuladas a suas respectivas unidades de análise, ou mais precisamente, os componentes de cada uma dessas categorias expressas no instrumento de pesquisa, que reúnem as respostas agrupadas, obtidas mediante processo interpretativo do material de campo, buscando compreender seus significados, suas relações e também as percepções dos produtores rurais, para tentar explicitar algumas de suas concepções sobre as destrezas dos conhecimentos matemáticos de sua vida prática, e dos professores de Matemática dos

"Núcleos-Escolas", para tentar explicitar algumas de suas concepções sobre sua prática pedagógica, e possivelmente encontrar nestas, alguns elementos (indícios) da Etnomatemática, conhecimentos tão significativos à elaboração de um trabalho mais abrangente.

Na sistematização e análise dos discursos dos produtores rurais presentes nas unidades de análise das categorias-chave, muitas vezes a complementação do texto era feita pelo próprio produtor rural ao prosseguimento em sua fala ("proseamento"); outras vezes eles respondiam a uma pergunta que era feita no momento oportuno, para justamente, conceber uma melhor compreensão ao sentido do texto em questão.

- **Categorização da abordagem do contexto cotidiano**

De acordo com Silva (2005), pode-se dizer que no cotidiano dos trabalhadores rurais da Comunidade Camponesa, percebe-se a existência de muitos saberes sendo postos em ação, os quais estão presentes na vida das pessoas a todo o momento, mas diferem, muitas vezes, daqueles aprendidos na escola.

Desse modo, em meio à multiplicidade de falas, as conversas se estendem a saberes matemáticos, presentes nas mais diferentes situações cotidianas, como no momento de encontrar o valor total a ser pago ou a receber na compra e venda dos produtos agrícolas e pecuários, medições de terra, construção de cerca, valor a ser pago em empreitadas (ou diárias) na preparação da terra para o plantio, capinagem, etc., cálculo do orçamento visando algumas construções rurais (cacimbão, aprisco, caixa d'água, cisterna, entre outras), cálculo do orçamento doméstico, receitas caseiras, o troco a ser passado ou recebido, ou até mesmo como coloca Monteiro (1998) em seu trabalho de pesquisa, problemas pessoais mesclados com os mais efervescentes acontecimentos programados pela economia cultural dominante, sobretudo aqueles veiculados pela TV.

Recordando, vale lembrar que o primeiro dos objetivos específicos da pesquisa trata de investigar os conhecimentos matemáticos que estão presentes nas práticas cotidianas dos trabalhadores rurais da Comunidade Camponesa. Desse modo, partindo de uma visão mais ampla do contexto cotidiano para um olhar mais focalizado nas falas do produtor rural presentes na entrevista e articulada a um pensamento ou conceito central que leva em conta do "*contar de cabeça*" à "*cabeça para o contar*" – histórias de vida, representações e saberes matemáticos do contexto cotidiano ao contexto escolar, germinam três grandes categorias emergentes, obtidas mediante processo interpretativo do material de campo, denominadas nesta pesquisa de categorias-chave, intituladas:

1) Representações quantitativas e espaciais: aspectos da Comunidade Camponesa – caracterizam as relações das expressões culturais de um grupo de produtores rurais a partir do "*contar de cabeça*" (*cálculo mental*);
2) Os saberes matemáticos na vida cotidiana: estratégias de sobrevivência – caracteriza o saber emergente do cotidiano, próprio dos produtores rurais da Comunidade Camponesa, referenciando as diversas umidades de medidas de comprimento e superfícies não-convencionais e suas relações entre si e com outras unidades de medidas;
3) A matemática do produtor rural e a matemática da escola: uma questão de linguagem – características das representações, conceitos e significados em uma linguagem própria, mas diferindo nas peculiaridades da Matemática escolar trabalhada pedagogicamente na sala de aula.

O conjunto de categorias emergentes que está relacionada a uma idéia ou um conceito central capaz de abranger todas essas categorias, representam à fonte dos dados coletados que norteiam a seleção das falas mais significativas (FIORENTINI & LORENZATO, 2006) dos produtores rurais pesquisados, sistematizada em unidades de análise ou componentes das questões relativas às categorias-chave, conforme discriminado no item Análise e Discussão dos Resultados da Primeira Etapa (Bloco I) do capítulo 3.

- **Categorização da abordagem do contexto escolar**

A Etnomatemática ao longo deste trabalho foi confirmando-se como uma alternativa educacional que se contrapõe ao projeto educacional advindo da modernidade, ou seja, contrapõe-se ao modelo que dissocia o conhecedor do conhecimento e do conhecido. Ademais, para Monteiro (1998) a Etnomatemática solicita um processo educacional que respeite o ser humano em sua totalidade, oferecendo-lhe escolhas conscientes e caminhos para traçar sua própria história, pois quando o homem constrói sua própria história ocorre uma espécie de libertação através da criatividade, pressupondo percepções e intuições localizadas.

Desse modo, para que a educação assuma um compromisso de um projeto social, D' Ambrosio (1996), propõe uma educação universal atingindo toda a população, proporcionando a todos o espaço adequado para o pleno desenvolvimento da criatividade desinibida, que ao mesmo tempo em que preserva a diversidade e elimina as iniquidades, conduz a novas formas de relações intra e interculturais sob as quais se estruturam novas relações sociais e uma nova organização planetária.

Recordando, vale lembrar que o segundo dos objetivos específicos, trata de investigar que conhecimentos matemáticos vinculados às práticas cotidianas dos trabalhadores rurais são trabalhados pedagogicamente pelos professores de matemática dos diferentes "Núcleos-Escolas".

Partindo de uma visão mais ampla do contexto cotidiano, conduzindo através da entrevista, um olhar mais focalizado da prática pedagógica do professor de matemática dos "Núcleos-Escolas", na seleção dos dados coletados mais significativos no estudo de análise, e na sistematização em busca das raízes histórico-culturais numa visão Etnomatemática do fazer cotidiano ao fazer escolar, esta idéia ou conceito central é capaz de abranger três grandes categorias-chave, a saber:

1) Por um entendimento da Etnomatemática – caracteriza a representação dos professores de matemática em diferentes "Núcleos-Escolas", quanto ao significado de Etnomatemática em algum momento de suas vidas;
2) Métodos matemáticos utilizados pelo produtor rural e apreendidos pelo professor de matemática dos diferentes "Núcleos-Escolas" – caracteriza a representação dos professores de matemática em diferentes "Núcleos-Escolas", quanto ao conhecimento dos métodos matemáticos utilizados pelo produtor rural, e se alguns desses métodos apresentados foram apreendidos por este grupo de professores;
3) Conhecimentos matemáticos do cotidiano do produtor rural trabalhados pedagogicamente em diferentes "Núcleos-Escolas" – representações das características dos métodos matemáticos utilizados pelo produtor rural e desenvolvidos na prática pedagógica dos professores de matemática dos diferentes "Núcleos-Escolas".

Este conjunto de categorias mistas obtidas a partir de um confronto entre o que diz a literatura e o que se encontra no registro das entrevistas dos professores, agrupa as fontes que norteiam suas respectivas unidades de análise às questões relativas às categorias-chave, conforme discriminado no item Análise e Discussão dos Resultados da Segunda Etapa (Bloco II) do capítulo 3.

Diante desse contexto, conforme o propósito desta pesquisa a partir dos discursos dos produtores rurais e dos professores de matemática, atores da pesquisa, constata-se no próximo item, as perspectivas para analisar, comparativamente, a matemática presente nas práticas pedagógicas desenvolvidas pelos professores que ensinam em diferentes "Núcleos-Escolas", fazendo primeiramente uma retrospectiva dos saberes cotidianos presentes nas relações quantitativas e espaciais, próprias dos moradores da Comunidade Camponesa.

Capítulo III

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentadas as análises de dados coletados no desenvolvimento da pesquisa. Triviños (1992) entende que a expressão “dados” ou “materiais” diz respeito a todas as informações que o pesquisador agrupa e analisa com a finalidade de estudar, conhecer e compreender um determinado fenômeno social.

Lüdke e André (1986) concordam com a importância que o trabalho de pesquisa pode trazer ao educador, em qualquer âmbito no qual o profissional atue, tornando-o instrumento de enriquecimento do seu trabalho. Assim, assume-se que conhecer o grupo de trabalhadores rurais e o grupo de professores de matemática, propicia o acesso a materiais importantes, oportunizando um conhecimento mais amplo da Comunidade Camponesa do Movimento Sem Terra (MST), aproximando-a do pesquisador. Nesse aspecto, uma das etapas significativas da investigação que foi desenvolvida, diz respeito à discrição dos ambientes. Por se tratar de uma pesquisa descritiva, os dados coletados, tais como as palavras, os gestos, os depoimentos e as imagens têm importância fundamental, legitimando a pesquisa e possibilitando a outros refazerem o caminho percorrido e avaliar com segurança as afirmações que se fizerem ao final do trabalho.

Desse modo, ao olhar para a interrogação desta pesquisa, que diz respeito aos aspectos das relações entre a matemática construída no decorrer da vida cotidiana do trabalhador rural e a matemática construída no contexto escolar do professor de matemática, analisando comparativamente como a matemática presente na vida diária do trabalhador rural está presente nas práticas pedagógicas desses professores, fica claro, de acordo com Matos (2009), que só se podem encontrar possíveis respostas, considerando o processo como um todo. Este entendimento sobre as características da investigação qualitativa permite apontar que as estratégias apresentadas são coerentes com a interrogação da pesquisa, a fim de compreender como se processa o conhecimento empírico para os sujeitos em questão.
A análise e discussão dos resultados apresentam em dois blocos:

- Bloco I (Primeira Etapa): Entrevista com o produtor rural do contexto da Comunidade Camponesa do MST (APÊNDICE A)

- Bloco II (Segunda Etapa): Entrevista com o professor de matemática do contexto dos diferentes "Núcleos-Escolas" da Comunidade Camponesa (APÊNDICE B)

3.1 BLOCO I – ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PRIMEIRA ETAPA

3.1.1 Bloco I (Primeira Etapa) – Entrevista com o produtor rural do contexto da Comunidade Camponesa do MST (APÊNDICE A)

Conceito Central: Do *"contar de cabeça" à "cabeça para o contar"* - histórias de vida, representações e saberes matemáticos do contexto da vida cotidiana ao contexto da vida escolar.

Conforme enunciado no item (caracterização da abordagem do contexto cotidiano), a idéia ou conceito central agrupa as fontes de categorização da análise do discurso dos produtores rurais da Comunidade Camponesa a partir das entrevistas realizadas durante o decurso da pesquisa. Três categorias-chave emergiram a partir dessa análise, que foram sistematizadas nas respectivas unidades de análise, ou mais precisamente, os componentes dessas categorias. As categorias-chave emergentes e oriundas dessa análise são:

- Parte I – Categoria-Chave {1}: Representações quantitativas e espaciais: aspectos da Comunidade Camponesa.
- Parte II – Categoria-Chave {2}: Os saberes matemáticos na vida cotidiana: estratégias de sobrevivência.
- Parte III – Categoria-Chave {3}: A matemática do produtor rural e a matemática da escola: uma questão de linguagem.

3.1.2 Aspectos das relações quantitativas e espaciais da Comunidade Componesa

Observando algumas relações quantitativas e espaciais, próprias dos produtores rurais pesquisados e vinculados à Comunidade Camponesa, e comungando do mesmo pensamento de Fantinato (2004) ao referenciar a organização espacial do Morro de São Carlos[6], constata-

[6] Morro de São Carlos: o aspecto significativo relativo à organização espacial do Morro de São Carlos pode ser encontrado na *inversão de mão de direção,* que acontece na subida da ladeira que dá acesso à comunidade, chamada *"mão inglesa"* (regras de trânsito).

se que o universo da Comunidade Camponesa do MST, diferentemente da Comunidade do Morro São Carlos, gira em torno do trabalho agrícola, da pecuária de pequeno porte (a caprinovinocultura) e de negócios particulares. Desse modo, as pessoas caminham pelo Núcleo (local onde se situam as residências dos assentados – agrovilas) num intenso fluxo entre idas e vindas da roça, atividade corriqueira de trabalho; idas e vindas da(s) cidade(s) [sede e circunvizinhas], atividade rotineira para fazer compras no supermercado, em lojas de produtos agropecuários e/ou para negociar seus produtos da agricultura e pecuária na(s) feira(s) livre(s); e idas e vindas entre as comunidades e associações rurais locais, atividades corriqueiras dos negócios particulares do homem do campo, que envolvem compra,venda e troca de animais e outros elementos.

Considerando o referencial geral das relações espaciais, mas fazendo-se um recorte, o interesse agora será discutir os saberes matemáticos presentes na vida cotidiana dos produtores rurais pesquisados, que serão aqui entendidos como expressões culturais de um grupo a partir do *"contar de cabeça" à "cabeça para o contar"*.

As categorias-chave {1}, {2} e {3} que emergiram da idéia ou conceito central, explicitado anteriormente, relacionam as unidades de análise ou componentes dessas categorias, que apresentam os relatos dos produtores rurais da Comunidade Camponesa, obtidos da análise da entrevista (APÊNDICE A). Desse modo, cinco unidades de análise ou componentes emergiram dessa análise.

A seguir são abordadas as discussões e resultados das unidades de análise ou componentes das categorias-chaves {1}, {2} e {3} da primeira etapa (bloco I).

3.1.3 Parte I – Discussão e resultados das unidades de análise "1", "2", "3", "4" e "5" ou componentes das categorias-chave {1}, {2} e {3} da primeira etapa (bloco I) – Apêndice A

A primeira parte aborda o relato dos produtores rurais da Comunidade Camponesa nas unidades de análise "1", "2" ou componentes da categoria-chave {1}. As respectivas unidades de análise foram condensadas em uma única unidade de análise pelos seus aspectos peculiares.

A) Unidades de análise "1" e "2" {1}: Você sabe fazer "*conta de cabeça*" (*cálculo mental*)? Se positivo, como você aprendeu? Onde você utiliza a *"conta de cabeça"?* Explique, se possível, através de uma atividade corriqueira.

Ubiratan D' Ambrosio (2005) enfatiza que o cotidiano está repleto de situações que envolvem habilidades matemáticas nas quais os indivíduos utilizam "instrumentos físicos e intelectuais que são oriundos de sua cultura", e salienta que "é uma etnomatemática não aprendida nas escolas, mas no ambiente familiar, no ambiente de trabalho, recebida dos pais, avós, amigos e da própria comunidade".

Olhando nesta perspectiva "dambrosiana", percebem-se nos discursos das unidades de análise ou componentes das categorias-chave {1}, {2} e {3} do grupo dos produtores rurais entrevistados na pesquisa, evidências de que todos eles, sem exceção, utilizam nas mais diversas situações descritas observadas o procedimento de *cálculo mental* do *("contar de cabeça")* à *"cabeça para o contar"* em contexto da vida cotidiana, às vezes por si só, outras vezes associado à outra forma de cálculo, escrito ou com o apoio da calculadora.

Por outro lado, no sentido às regularidades encontradas no uso de procedimentos do *cálculo mental,* a maioria dos produtores rurais entrevistados na pesquisa, declara que aprenderam na vida prática pelas necessidades ligadas ao seu próprio trabalho, ou seja, aos seus afazeres diários no campo, como ficou bem claro no relato dos sujeitos, abaixo:

PR. 1: "*Sim. Aprendi na vida prática, pela necessidade, né ?"*

PR. 2: *"Sim. Aprendi um tiquim com meu pai, mais um tiquim na vida... junto cum as pessoa mais véia qui fazia conta desse jeitim, né?"*

PR.3: *"Sim. Aprendi cum minha ispiriência na labuta da lavôra, na necessidade de vendê a produção da roça e os bichim qui eu crio, né?... apôis tudim qui nóis aprendeu foi na luita da vida, né?... essa conta a genti faiz quaji todo dia, né?"*

PR.4: *"Sim. Aprendi na lida cum a roça, né?... na criação de um tiquim de bichim, né?... nóis tem o custumi de fazê conta de cabeça quando nóis vai pra fera da rua* (cidade), *pra nóis ganhá dinhêro pra comprá as coisa qui nóis pricisa, mais num tem aqui, né?... eu levo ovo de* *capoêra, galinha de capoêra, bodi, milho verde, fêjão verde, doce de leite,... o povo da rua gosta munto, né?"*

PR.5: *"Sim. Aprendi vendeno bodi, fêjão, milho e uma ruma de coisa qui nóis faiz na roça, né?"*

A exceção, neste caso, ficou por conta do sujeito PR.6, que não aprendeu na vida prática, e sim, pelos ensinamentos de seu pai, sujeito com 70 anos de idade e analfabeto. Por outro lado, a necessidade do sujeito PR.6 em aprender o procedimento do *"contar de cabeça"*, está ligado diretamente ao orçamento doméstico e a auto-estima, e não, na labuta da lavoura. Isto pode ser comprovado no excerto da sua fala:

PR.6: *"Sim. Aprendi a fazê conta de cabeça cum meu pai qui tem 70 ano e nunca foi pra iscola* (analfabeto)... *ele mim insinô pra eu num passá vexami na hora de fazê compra na cidade, né?... Nóis muié só fazemo conta de cabeça, quando nóis vamo à fêra livre e o varejão (*supermercado) *lá da cidade, fazê as compra das coisas qui nóis pricisa im casa, cuma sabão, açúca, sal,.. .e vendê um pôquim de bichim ou ovo de capoêra, pra ganhâ um diêrim pra comprá coisa pra nóis e pro filhim da genti, né?... As conta da roça e das cria grande* (animais) *o marido é qui faiz, né?"*

Observa-se que o *"calcular de cabeça"* que aparece associado a uma *marca de identidade cultural* como elemento diferenciador entre outros, fica bem claro no relato dos produtores rurais, abaixo:

PR. 1: "*...Cuma num fui pra iscola, cariceu dêu aprendê fazê conta de cabeça pra num cê inganado pelas pessoa sabida lá da cidade, né?... os mais véio, tudim sabi fazê a continha, né?... cumpade Simão é bom inté dimais nisso, né?"*

PR. 2: "*... a pricisão obriga nóis a si virá de quarqué jeitim, pra num cê inganado, né?... meu pai dizia qui meu avô sabia fazê essa continha mais qui todo mundo do lugá donde ele morava ...o pessoá da cidade é tudim máquina, nóis vê no mercado, nas loja,...né?... aqui nóis trabaia na cabeça, e óia que funciona! "*

PR.3: “*... Careci de nóis aprendê a fazê conta de cabeça pra num cê inganado, proquê, nóis tombéim vendi fêjão, milho, bodi... e compra coisa que nóis pricisa no mato: bola de arami falpado pra cerca, istaca, grampo, ração pra dá pro bicho, vacina e reméido, veneno pra matá as furmiga de roça, pagá o carro pra viajá pra rua, né?... pra tudim nóis faiz conta de cabeça, inté mermo as pessoa qui istuda na iscola não isqueci essa continha, é custumi da genti, né?”*

PR.4: “*...na necessidade de aprendê a fazê conta pra num cê inganado, quando fô vendê o qui nóis tira da terra, né?”.*

PR. 6: “*... aprendê a fazê conta de cabeça é priciso pra nóis qui tem pôquim istudo, pra nóis num cê inganado pela genti lá da cidade, qui sabi das coisa, né?... lá na cidade, as pessoa tem calculadora, maquinazinha qui faiz tudim qui é de conta, né?”*

Nesse aspecto, tratando-se de uma classe desvalorizada socialmente, como a dos trabalhadores rurais, o “*calcular de cabeça*” passa a ser, então, um elemento diferenciador entre outros [moradores da cidade, usuários de tecnologias modernas] (FANTINATO, 2004). Ademais, a forma como esses procedimentos de *cálculo mental* foram aprendidos por eles (produtores rurais) parece ser também definidora dessa característica de *marca de identidade cultural,* pois um deles declarou ter aprendido a fazer *contas de cabeça* com seu próprio pai, um senhor idoso, que, apesar de analfabeto, era bem sucedido em situações cotidianas que envolviam representações numéricas (caso PR.6); outros citaram as pessoas mais velhas como detentoras desse saber (casos PR.1 e PR.2); outros disseram “*para não serem enganados pelas pessoas*” (casos PR.1, PR.2,PR.3, PR.4 e PR.6). Isto pode ser comprovado no relato dos produtores rurais citados no texto.

Neste contexto, observa-se que a manutenção das estratégias do “*contar de cabeça*” (*cálculo mental*), mesmo entre os sujeitos mais escolarizados parece representar uma forma de resistência dessa população à sociedade tecnológica que os exclui, uma maneira de conquistar um “lugar próprio” nessa sociedade, de não serem anulados por ela (FANTINATI, 2004).

Outro aspecto que se destaca neste estudo é a importância dos *números pequenos* entre os produtores rurais pesquisados, o que não representa algo ao acaso, está relacionado com o universo das relações quantitativas e espaciais na comunidade e presentes na vida de cada um.

Desse modo, foram consideradas como referenciais algumas receitas e despesas presentes nas atividades agropecuárias. Por outro lado, Fantinato (2004) aponta que trabalhadores rurais de baixa renda, que trabalham com culturas de subsistência, sem expressividade econômica, detêm receitas, que apresentam quantias com cifras relativamente baixas.

Diante disto, esses *números pequenos* estão bem representados pela maioria dos trabalhadores rurais entrevistados, quando eles colocam nos exemplos de suas atividades corriqueiras, situações, que representam suas realidades. Cabe observar, neste momento, que a presença marcante desses *números pequenos* na receita e despesa do sistema produtivo, aparece claramente, na fala dos produtores rurais, abaixo:

PR.1: "*... Na impelêita para o sacho* (cultivo) *do roçado de fêjão eu pago a dez real, tá... si o trato foi de três tarefa e mêa, vô pagá trinta e cinco real, né?"*

PR. 2: "...doze *quilo de mandioca pro um real e cinqüenta dá dezoito real, é fáci dimais, né*?"

PR. 4: "*...si levo pra fêra da rua dois tijolim de doce de leite e vendo a cinco real pro tijolim, é dez real, né?... diêro qui já selve pra comprá uns quilim de açúca da semana, pra adoçá o café e fazê mais dois tijolim de leite, né?*"

PR. 5: "*...comprei duas inxada, deu doze real; comprei uma marrã de burrego, deu quarenta e dois real; paguei o carro pra viajá pra rua, deu seis real. Tudim deu sessenta real, né?*"

Outro aspecto que se relaciona com o procedimento do *"contar de cabeça"*, através da estimativa e do arredondamento com representatividade aos *números pequenos,* curiosamente é a conotação dada a importância dos centavos, que aparece no excerto da explicação dada pelo sujeito PR.3, que ao ignorar os centavos do valor dos produtos, arrendonda-os "*para cima*" (compra) e *"para baixo"* (venda) para não se arriscar em não ter dinheiro na hora do caixa, ou se iludir a pensar que ia ter mais dinheiro do que realmente tinha.

> O produtor rural explicou que ao estimar o valor total do que seria gasto por ele na compra de insumos para o processo produtivo do seu pedaço de terra, fazia arredondamentos *'para cima'* nos valores inteiros, ignorando os centavos, uma vez que não desejava *"passar vexame (vergonha) e faltar dinheiro na hora de pagar."* No entanto, se a situação envolvesse a venda de algum produto da agropecuária (atividade principal do assentamento), a estratégia utilizada era precisamente a oposta. Neste caso, os arredondamentos realizados eram *'para baixo'*, pois *"não queria me iludir e pensar que ia ter mais do que tinha [dinheiro]."*

Observa-se que o mesmo procedimento aparece também claramente, quando o sujeito PR.6 arredonda os valores "para mais" e depois soma para ter a idéia do valor que vai fazer das compras do supermercado, para não passar vergonha; o inverso acontece na venda de algum produto ligado as atividades campesinas, realizadas no seu assentamento. Nesse caso, o arredondamento é "para menos", com o propósito de não se enganar, pensando que ia ter mais dinheiro do que de costume. A calculadora é também utilizada quando se quer o valor mais exato ou mais "certinho". Diante do exposto, os resultados podem ser constatados nos exemplos, abaixo:

"... Na compra do varejão*, si uma coisa é quatro real e noventa centavo, eu digo, é cinco real, né? Eu digo desse jeitim... pra eu pudê sabê si meu dinhêro vai dá pra pagá, né? ... se uma coisa é cinco real e noventa, eu digo seis real, né?... a conta certa dá dez real e oitenta, eu boto onze real, né? ... nóis às vêiz exagera, mais o qui fazê, se o qui selve pra nóis é num passá vexami (*vergonha*) na hora de pagá, né?* Dando continuidade a fala, acrescentou*: "... Pra num tê esse trabaio todo, quem sabi faiz cum calculadora, qui vai ficá tudim certim, né?"*

Quando questionado sobre como encontrar o valor real, oralmente disse:
"... eu faço logo 'os redondo', dá onze real (R$ 11,00)*, né?... adepois diminói 'dos quebrado', da dez real e oitenta* (R$ 10,80)*, né?... Entonce, eu faço desse jeitim, apôis aí eu pago e sei qui num vô passá vexami no cáxa, né?"*

Nessa situação, (PR.6) inicialmente arredonda R$4,90 para R$5,00 e R$5,90 para R$6,00. Somando os inteiros fica R$11,00. Depois tira a diferença dos vinte centavos (R$0,20) a mais, ficando R$10,80.

Na seqüência da fala completou dizendo:
"...pra vendê é priciso fazê diferente... se um pôrquim é sessenta real e oitenta, dez ovo é um real e cinquenta e três galinha de capoêra é treze real e vinte, eu puxo pra báxo, prumodi eu num mim inganá, e pensá qui ia ganhá mais diêro do qui de custumi, né?"

Desse modo, essa estratégia parece ser um exagero, por que nesse caso os centavos aparentemente estão sendo descontados no processo de cálculo. Mas, na realidade, os centavos continuarão sendo importantes nesse tipo de heurística de arredondamento - eles passam a ser superestimados, ou seja, continuam presentes (FANTINATO, 2004).

Sendo assim, a estratégia de arredondamento “para cima” (ou “para baixo”), “calculando exagerado” (como na fala do sujeito PR.6), para evitar passar por uma situação constrangedora, um sentimento expresso de *não querer passar vergonha,* mencionado pelos sujeitos, PR.3 e PR.6 pode ser interpretado de diferentes maneiras:

a) Uma hipótese possível é a imagem negativa de que são destinatárias as pessoas das camadas de baixa renda, e particularmente os moradores dos Assentamentos do Movimento Sem Terra – MST (VERGNE *apud* FANTINATO, 2004). Talvez por habitarem uma comunidade formada por pessoas, de baixo poder aquisitivo, com uma linguagem própria de falar, os limites entre *trabalhadores rurais/analfabetos* não sendo claramente recebidos pela sociedade de fora, levam essas pessoas a necessidade de evitar passar por uma situação, na qual algum tipo de julgamento poderia ser feito sobre elas;
b) Outra possível hipótese explicativa para o sentimento mencionado pelos sujeitos, PR.3 e PR.6 está na baixa *auto-estima* do trabalhador rural. Portanto, Fantinato, aponta Paulo Freire como um dos autores que mencionam a existência de um sentimento *auto-depreciativo* entre as pessoas de baixa escolaridade. Nesse aspecto, talvez se possa deduzir que essas pessoas associem o fato de não ter o *suficiente para pagar* a um sentimento de incapacidade, de inferioridade que produz a *vergonha* (FANTINATO, 2004).

Outro aspecto muito importante que se pode destacar na análise dessa primeira parte, refere-se à presença da calculadora no campo, e sendo manuseada por um dos trabalhadores rurais da Comunidade Camponesa. Nesse aspecto vale ressaltar algumas características marcantes no uso da calculadora (“maquinazinha”- como alguns chamam), presentes na fala do produtor rural, abaixo e em duas situações:

1. Relato do sujeito PR. 3 que pormenoriza a presença da calculadora
   “... Adepois qui eu istudei na escola do EJA num priciso mais quebrá a cabeça cum conta de cabeça, apois eu faço na calculadora... muita genti qui mora aqui sabi fazê conta de cabeça, mais na calculadora a genti conta no dedo, né?”

2. Segue mais um relato do sujeito PR 3 que pormenoriza o cálculo no papel e na calculadora
   "... No papé, é só fazê 5 veiz 80, uma continha de multiplicá qui aprendi na iscola do EJA, né? ... na calculadora tem de butá o dedo no 5, adepois no siná de vêiz, adepois no 80, e no finá bota o dedo no siná de iguá qui apareci certim lá na telinha 400, né?".

Considerações sobre as características marcantes na fala do sujeito PR.3 acima:

1. A calculadora está sendo usada ainda por poucas pessoas, e restrita somente às pessoas escolarizadas;
2. A alegria do produtor rural em ter aprendido a manusear tal artefato de cálculo e sua admiração à eficiência do objeto na rapidez do resultado e oferecendo um valor mais exato ou mais "certinho".

Nesse sentido, sendo um avanço bastante significativo, é bem mais gratificante, quando representa a determinação de um professor de matemática do EJA ao levar para sala de aula um artefato de cálculo bastante polêmico quanto ao seu uso nas aulas de matemática. Diante do exposto, constatam-se que alguns autores de educação matemática de jovens e adultos que estão basicamente preocupados com a requalificação, com o domínio de linguagens tecnológicas por parte dos educandos, e com o papel da educação matemática na consecução desse objetivo, defendem, por exemplo, propostas de ensino com uso da calculadora segundo Lopes e do uso do computador segundo Singh, citados por Fantinato (2004).

Nos exemplos com os dados descritos pelos próprios produtores rurais, era solicitado que os mesmos explicassem os procedimentos adotados com o propósito de verificar se eles tinham segurança no processo. Abaixo seguem alguns exemplos e os procedimentos realizados oralmente:

PR. 1: *"... um trabaiadô da roça, trabaiô três dia, e eu paguei a ele quinze real o dia de selviço (*diária*). Dei a ele quarenta e cinco real, né?"*

Quando questionado sobre como encontrou esse valor, oralmente disse:

"... se um dia é quinze, dois é trinta e três é quarenta e cinco, né?... é assim qui nóis faiz, de cabeça, é ligêro, né?"

PR. 2: *"... vinte ovo a quinze centavo da três real, é fáci né?"*

Quando questionado sobre como encontrou esse valor, oralmente, disse:
"*... se um ovo é quinze, dez é um real e cinqüenta; vinte é três real, né?... nóis qui num foi pra iscola, faz, desse jeitim, é na cabeça, né?"*

PR. 3: *"... na venda de cinco bodi de preço oitenta real, dá quatrocento real, é na batata (*exato*), num tem quebrado, né?"*

Quando indagado sobre como encontrou esse valor, oralmente, respondeu:
"*... se um bodi é oitenta, dez é oitocento, aí cinco tem de cê quatrocento, né?...*

PR. 4: *"... Si levo quarenta ovo de capoêra e vendo a vinte centavo, tenho oito real, né?"*

Quando interpelado a respeito do valor encontrado na conta de cabeça, oralmente respondeu:
"*... se um ovo é vinte centavo, dez ovo é dois real; dois cabi no oito quatro vêiz, e quatro vêiz dois é oito, né?"*

PR. 5: *"... vendi 35 trinta e cinco bodi pra seu João, 40 bodi pra seu Carlo e 24 bodi pra seu Luiz, dá 99, né?"*

Quando solicitado a respeito do valor encontrado na conta de cabeça, oralmente, disse*:*
"... trinta e cinco mais quarenta dá setenta e cinco, mais vinte e quatro, falta 1 pra 100, né?*... Só sei fazê com a conta de 'mais'."*

Nas cinco situações-problema apresentadas, o produtor rural atribui valores aos exemplos de suas atividades corriqueiras, pois ele tem liberdade para lidar com relações numéricas familiares. Neste caso, percebe-se que a escolaridade não influencia na estratégia adotada para solucionar as situações-problema, pois tanto os sujeitos escolarizados (casos, PR. 3, PR.4 e PR.5), como aqueles que nunca freqüentaram à escola (casos, PR.1 e PR.2) foram consistentes ao solucionar as questões propostas. Entretanto, a seqüência à escolaridade influencia sim. Como exemplo, aparece a contribuição do EJA na aprendizagem significativa dos sujeitos PR.3 e PR.4 que fazem suas contas (oralmente) utilizando a multiplicação, enquanto os outros utilizam, unicamente, a adição.

Neste aspecto, Abreu (1988, pp. 78-86) em seu trabalho, *O uso da matemática na agricultura: o caso dos produtores rurais de cana-de-açúcar*, mostra que as pessoas escolarizadas, como aquelas que nunca foram à escola, resolvem as questões de adubação com consistência. Entretanto, foi observado que a freqüência à escola tem influência sim, no tipo de resposta, isto é, entre os sujeitos que nunca foram à escola foi mais comum a resolução com dados atribuídos por eles; no entanto, os sujeitos com alguma escolaridade preferem as resoluções com os dados manipulados.

A segunda parte, aborda o relato dos produtores rurais da Comunidade Camponesa nas unidades de análise "3" e "4" ou componentes da categoria-chave {2}. As respectivas unidades de análise foram condensadas em uma única unidade de análise pelos seus aspectos peculiares.

B) Unidades de análise "3" e "4"{2}: No seu labutar com a lavoura você faz conta (cálculo) de matemática? Explicar se possível, através de um exemplo de suas atividades rotineiras. Quando você faz suas medidas na roça ou no lar, que unidade (s) de medida (s) você usa? Qual o instrumento de medida utilizado?

Segundo D' Ambrosio (1990), "a perspectiva da Etnomatemática é ampla, isto é, a Matemática é criada e desenvolvida por vários grupos culturais". Desse modo, neste momento, o estudo faz referência aos trabalhos que estão insertos em um contexto cultural do meio rural, em que a matemática é uma atividade que faz parte do dia-a-dia do homem do campo e é determinada pela realidade material do ambiente sociocultural em que este homem está inserido.

Sendo assim, as regularidades encontradas nos saberes do cotidiano, que leva em conta do *"contar de cabeça"* à *"cabeça para o contar"*, evidenciam no relato dos sujeitos (PR.1, PR.2, PR.3, PR.4, PR.5, e PR.6), que o uso de procedimentos matemáticos na labuta de suas lavouras, orçamentos domésticos e orçamentos agropecuários, referenciando D' Ambrosio (1990), desprendem características de um raciocínio matemático, originado da própria entranha desses sujeitos, sendo realizados através do *"cálculo mental*" *(contas de cabeça)* do *cálculo escrito* (papel) e quando necessário, com apoio da *calculadora*.

Nesse aspecto, na unidade de análise "3" categoria-chave {2}, ficou bem claro no relato de cinco produtores rurais entrevistados (casos de PR.1, PR.2, PR.3, PR.4, e PR.5), entre os seis existentes, que todos eles fazem contas de matemática ao lidar com a lavoura e outras atividades ligadas ao processo produtivo como um todo. Vejam a seguir, os relatos dos produtorres rurais e os procedimentos aos questionamentos dos exemplos dados.

PR.1: *"Sim. É conta de 'mais' e de vêiz né?... nóis faiz as conta pra sabê quanto qui é qui vai gastá na roça qui nóis vai plantá, né?"*

Exemplo: *"Para ará uma terra cum junta de boi, gasta 3 dia e mêi. ...pagando cinqüenta real o alugué no dia, aí nóis gasta cento e setenta e cinco real (R$ 175,00), né?"*

Quando questionado sobre como encontrou esse valor, oralmente disse:
"... três dia é cento e cinqüenta real. e mêi dia é vinte e cinco real, né?"

Desenvolvendo a conta no papel fez assim:

"... (50+50+50) é 150 real, né? ...butando (20+5), dá 175 real, né?"

PR.2 *"Sim. É conta de mais né?... nóis faiz conta pra sabê o tanto qui vai gastá cum a roça, o tanto qui nóis pricisa pagá para ará, capiná, colhê, batê o mio e o feijão...né?... é conta de cabeça qui eu sei fazê, de ôtro jeitim num mim astrevo, apôis num sei, tá"*

Ao exemplificar, fez referências ao gasto em três atividades relacionadas ao plantio da lavoura. Oralmente ia dizendo:

a) *"...Para ará a terra cum junta de boi, nóis paga a diára cinqüenta real (R$ 50,00); ...nóis gasta dois dia para ará. ...lá se foi cem real (R$100,00), né?";*
b) *"...Para plantá a roça nóis paga a diára vinte real (R$ 20,00) ...nóis gasta mêi dia , mais nóis paga um dia de selviço* (diária inteira*) ...lá se foi mais vinte real (R$ 20,00), né?";*

c) *“...Para fazê o sacho (*cultivo*) da terra, nóis gasta dois dia de selviço de vinte real (R$ 20,00); ...lá se foi mais quarenta real (R$ 40,00), né?”.*

Concluindo ele falou:
“... só aqui já deu cento e sessenta real (R$ 160,00), né?”

Então, ele acrescentou:
“... tem outras coisa, comprá a simente qui as vêiz nóis não tem ...veneno pra matá a furmiga de roça ...o istrumi pra fortalecê a terra ...por aí vai né?”

PR.3: *“sim. É toda as conta, né? ...a de ‘mais’ e ‘multiplicá; aparece mais vêiz, né? ...nóis faiz conta pra sabê quanta terra tem no terreno, donde vai plantá, ará, fazê o sacho ou vendê quarqué coisa: qui nóis produis na terra, né?”*

Exemplo: *“... vendi cinqüenta e três (53) ovo de vinte centavo (R$ 0,20), dá dez real e sessenta (R$ 10,60), né?”*

Quando questionado a respeito do valor encontrado e introduzindo numa folha de papel, apresentou a seguinte estratégia:

Conta dele:

$$\begin{array}{r} 53 \\ \times\ 2\cancel{0} \\ \hline 10\backslash 60 \end{array}$$

Explicando como realizou as operações, falou:

“...a conta eu cumeço cum dois, apôis cum zero qui vai dá zero mermo, né?”

Completando disse:

“...na vida eu sempre fiz desse jeitim, apôis cum zero num dá nada ...adepois o professô de Matemática do EJA insinô pra nóis, qui na conta de vêiz num careci de fazê cum zero, proquê dá zero mermo, né? ...adepois eu faço 2 vêiz 3, qui dá 6 ; e adepois 2 vêiz 5, dá 10, e fica

1060, né? ...adepois eu dô um risco apartando os quebrado (60) e o redondo (10) [10\60] *, pra mim alembrá dos centavo, né?"*

Explicando onde aprendeu a fazer a conta dessa maneira, separando com um traço os dois últimos algarismos, falou:

"...aprendi na vida prática. Na iscola o professô bota um tracim, qui ele chama de vírgula, né? ...o professô gostô do jeitim qui nóis faiz, né? Ele inté dixe, se ajuda a aprendê, pode fazê desse jeitim, tá ...o professô aprendeu cum nóis, e fazia a conta de seu jeitim (escola) *e iguazim qui nóis, tá."*

"Proseando" acrescentou:

"...na calculadora é ligêrim, e nóis podi fazê do jeitim qui o professô faiz, né?" E fez a explicação do cálculo na calculadora: *"...bota 53, adepois bota o siná de vêiz ...adepois bati cum o dedo no zero e adepois no pontim, qui o professô falô qui é a vírgula, ...bota o 20, e bati o dedo no siná de iguá, fica [10.60], né? ...não pricisa separá nada cum tracim, apôis o pontim é qui aparta o 10 de 60 qui é dez real e sessenta, né?"*

PR.4 *"Sim. É conta de 'mais' e multiplicá qui nóis faiz, ...apôis as conta qui nóis faiz é prumodi nóis comprá , nóis vendê e nóis pagá pra pessoa fazê selviço na roça, né?"* Exemplo: *"...seu Bento trabaiô 16 dia, ganhando vinte real (R$ 20,00) da diára, né? ...vô pagá pra ele trezento e vinte real, né?"*

Quando questionado a respeito do valor encontrado e fazendo a conta numa folha de papel apresentou a seguinte estratégia:

Conta dele:

```
(1) ———— (vai um)
   16
x  20
------
   0 0
  32 (+)
------
  3 20
```

Aí, ele diz: *trezento e vinte real*

Explicando como realizou as operações, falou:

"...faço logo a conta de zero", qui tudim dá zero mermo ...adepois faço cum 2, qui dá 32, né? ...2 veiz 6 é 12, boto 2 'tem um' ...adepois 2 vêiz 1 é 2, mais 1, qui é 3. ...adepois faço a conta de 'mais' e dá 320 real, né?"

Quando indagado sobre a multiplicação com o zero e sobre o sinal de adição (+) colocado em baixo do zero, que representa a ordem das unidades, ele falou:

"...Eu faço conta cum a casa do zero, proquê foi assim qui aprendi cum a professora qui insinô no EJA, tá ...a cruizinha eu boto aí, pra me alembrá qui na conta do 2, o númuro fica im báxo dele, né? ...adepois é pra mim alembrá qui no finzim é a conta de 'mais' pra acabá tudim, né?"

PR.5 *" Sim. É conta de 'mais' apôis só sei fazê cum ela, tá."*
Exemplo: *"...comprei um saco de fêjão pra plantá, gastei 150 real ...duas inxada pra fazê o sacho, gastei 15 real ...comprei uma 'matraca' (*plantadeira manual*) pra fazê o plantio das simente, gastei 35 real, né? ...Entonce, gastei cum tudim 200 real, né?"*

Quando questionado sobre como encontrou esse valor, desenvolveu a conta num pedaço de papel fazendo assim:

Conta dele: *[100+50+30+10+5+5], dá 200 real, né?*

Explicando como realizou a operação, disse:

"...nóis faiz logo separá tudim, né? ...adepois nóis faiz a conta de 'mais' começano do númuro qui vale mais, né?"

Quando indagado como aprendeu fazer essa conta dessa maneira, falou:

"...Aprendi faiz muito tempo, cum a professora da iscola primára, e cum as pessoa no convivo da roça, qui sabi fazê desse jeitim, né? ...quaji todo mundo qui mora aqui e sabi fazê

conta de 'mais' faiz iguazim a eu. ...seu Ináço, seu Pêdim, e Fan, tudim faiz do jeitim dêu, né?"

O estilo de cálculo segundo Knijnik (*apud* SILVA, 2005), é a estratégia de adicionar, a partir da decomposição dos valores a serem computados oralmente, primeiro as ordens de maior grau. Nesse sentido, a autora exemplifica através de uma situação que ocorreu com um educando numa oficina de capacitação realizada por Knijnik em Viamão/RS, apresentado no excerto abaixo:

> ... diante de uma situação na qual necessitava realizar a operação 148 + 239 [o educando] explicou que "primeiro a gente separa tudo [100 + 40 + 80 e 200 + 30 + 9] e depois soma primeiro o que vale mais [100 + 200, 40 + 30, 8 + 9]. [...] É isto [o que vale mais] que conta". Diferentemente do algoritmo da adição ensinado na escola, nos procedimentos orais os agricultores consideravam, antes de tudo, os valores de cada parcela que estavam em jogo e o quanto faria diferença se tratar de centenas, dezenas ou unidades, isto é, davam prioridade aos valores que contribuíam de modo mais significativo para o resultado final.

Neste contexto, constata-se que os sujeitos (PR.1,PR.2,PR.3, PR.4 e PR.5) utilizam procedimentos matemáticos ao labutar com sua lavoura, porém, a exceção ocorre com o sujeito PR.6 que não lida diretamente com a lavoura. Seu papel é de dona de casa (doméstica/do lar), ficando então, os trabalhos e as contas referentes às atividades da lavoura, aos cuidados do marido. Nesse caso, as contas desenvolvidas pelo sujeito (PR.6) estão ligadas diretamente ao orçamento doméstico e ao orçamento do criatório de pequenos animais [porco, galinha de capoeira (carne e ovo)], atividades produtivas desenvolvidas no terreiro do lote, sob a restrita responsabilidade do próprio sujeito, e servindo de suporte na alimentação da família e nas pequenas despesas de casa.

PR. 6: *"Não. Apôis eu não trabaio na roça mermo, essa conta fica pro meu marido, né? ...eu faço conta fácí de 'mais' e de vêiz, toda veiz qui vô comprá coisas lá na cidade aqui pra casa e pro bichim qui eu crio no terreiro do loti* (galinha de capoeira, porco), *e pra sabê o tanto qui vô apurá na venda dos ovo de capoêra e dos pôrquim, né? "*

Exemplo: *"...vendi ovo de capoêra e deu quinze real e noventa (R$ 15,90) ...vendi galinha de capoêra e deu vinte e nove real e noventa (R$ 29,90). ...já sei qui vô recebê quarenta e cinco real e oitenta (R$ 45,80), né?*

Quando questionado sobre como encontrou esse valor, desenvolveu a conta numa folha de papel, fazendo assim:

[15 + 29]= 10 + 20 + 5 + 5 + 4= 44 real, né?
[90 + 90]= 180 e diz: "um real e oitenta né?"
[44 + 1]= 45 e 80, e diz: "Quarenta e cinco real e oitenta, né?"

Explicando como realizou as operações, disse:

*"...A conta eu faço logo os redondo, 15 e 29 [*soma*] e da 44 real, né? ...adepois eu faço os quebrado, 90 e 90 [*soma*], é 180, "um real e oitenta", né? ...faço dinovo a conta dos redondo: 44 e 1 [*soma*], dá 45 real, né? ...sobrô dos quebrado 80, qui ajuntando dá 45 real e 80. né?*

Esta estratégia de cálculo e estimativa usada pelo sujeito PR.6 representa uma prática utilizada pelas mulheres entrevistadas por Silva (2005) em seu trabalho, *Saberes matemáticos produzidos por mulheres em suas atividades profissionais: um estudo de inspiração etnomatemática*, que corresponde ao cálculo dos gastos a serem pagos nas compras no supermercado. Como exemplo, perguntou-se a uma das mulheres entrevistadas como ela somaria R$ 4,50 com R$ 6,25. Ela respondeu: " A conta eu faço primeiro o 4 e o 6 [soma] e depois eu faço os centavos. Daí, 6 e 4 é 10, 60 mais 25, é 85. É 10,85 [total]". Para a autora, nessa situação, ela inicialmente soma a parte inteira e depois a parte decimal.

No relato dos produtores rurais (casos de PR.1, PR.2, PR.3, PR.4 e PR.5), à pergunta da unidade de análise "3", eles apontaram que as operações de adição e mutiplicação, são expressivas no momento de se fazer contas ao labutar com a lavoura ou outras atividades corriqueiras.

Desse modo, apesar de aparecer unanimidade às operações de adição e multiplicação, a fala do sujeito PR.3, revela a presença das quatro operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão) em seu ambiente profissional, porém ele enfatiza o uso maior das operações de adição e multiplicação, mas, comenta que diante de alguma dificuldade, o uso da calculadora para efetuar as operações necessárias, é uma opção muito boa.

A esse respeito, D' Ambrosio (2002, p.46) destaca:

> A matemática se impôs com forte presença em todas as áreas de conhecimento e em todas as ações do mundo moderno. Sua presença no futuro será certamente intensificada, mas não na forma praticada hoje. Será sem dúvida, parte integrante dos instrumentos comunicativos, analíticos e materiais.

Por outro lado, os dois produtores rurais especificados abaixo, disseram que sabem fazer contas com adição, mas o segundo só sabe fazer usando a adição apenas:

PR.2: "... é conta de "mais", né?"

PR.5: "... é conta de "mais", apôis só sei fazê cum ela, né?"

Os sujeitos PR.2 e PR.5, que apresentam mais dificuldade em matemática, revelam que apesar de usar a parte da matemática que envolve somente conta de "mais" (adição) no seu labutar com a lavoura, consegue desenvolver a sua atividade profissional com tranqüilidade.

Outro aspecto das situações descritas e observadas, refere-se a valorização de suas raízes culturais, quando o sujeito PR.3 faz a conta do jeito que ele aprendeu na vida cotidiana, mas esclarece que a escola, apesar de não fazer igual a ele, a colocação do professor tem o mesmo significado. Segue o relato do sujeito PR.3 a esse respeito:

- *"...Risco o zero pra mim alembrá qui num careci multiplicá é só butá ele im báxo, né?".*
- *"...Na vida eu sempri faço desse jeitim, mais aprendi cum o professô de matemática do EJA qui insinô a nóis, qui na conta de vêiz num careci fazê cum zero, proquê dá zero mermo, tá ...E só butá ele im báxo, né?"*

Neste aspecto, D' Ambrosio (1990) destaca que cada indivíduo é portador de conhecimentos oriundos de sua própria cultura. Esse conhecimento remoto dos seus antepassados é adquirido através do ensinamento dos pais, pessoas amigas e até parentes.

Nesse aspecto, diante de tudo o que foi exposto na entrevista dos produtores rurais pesquisados, fica evidente também na unidade de análise "3" categoria-chave {2}, que o *"cálculo mental"* é um procedimento comum a todos os seis (6) sujeitos pesquisado, pois mesmo aqueles que sabem fazer no papel ou na calculadora, primeiramente, eles desenvolvem na “*cabeça*” para depois aplicar outra estratégia (procedimento) de cálculo. Isto pode ser confirmado nos exemplos dos sujeitos, abaixo:

PR.3: *“...Vendi cinqüenta (50) ovo de vinte centavo (R$ 0,20)”*. Ele diz logo: *“...dá dez real (R$ 10,00), né?... sei fazê no papé e na calculadora, tá.”*

PR.4 *“...Seu Bento trabaiô dez (10) dia recebeno vinte real”*. Ele diz logo: *...vô pagá pra ele duzento real (R$ 200,00), né?... sei fazê no papé tombéim, tá.”*

Entretanto, verifica-se que somente cinco produtores rurais fizeram os cálculos no papel. Foram eles: (PR.1, PR.3, PR.4, PR.5, e PR.6). O sujeito PR.2 só sabe fazer *“conta de cabeça”*, não consegue traduzir no papel, como pode ser comprovado através do excerto do próprio sujeito:

“...Só sei fazê ‘conta de cabeça’, tempo argum aprendi a rabiscá papé, ...apôis num fui pra iscola ...num sei lê, num sei escrevê nadinha, né?”

D’ Ambrosio (1996) enfatiza a importância de se adquirir as etnomatemáticas, pois elas darão à pessoa conhecimentos para que ela os mobilize diante dos problemas que venham enfrentar no seu dia-a-dia. Do mesmo modo, traz contribuição nesse aspecto, ao afirmar que, embora o conhecimento seja gerado individualmente, a partir de informações captadas pelo indivíduo são enriquecidas quando se estabelecem relações com outros indivíduos, e com outros saberes, principalmente os saberes escolares (D’AMBROSIO, 2002).

Nesse sentido, a colocação “dambrosiana” está bem caracterizada no relato do sujeito (PR.2) que por não freqüentar a escola não aprendeu os conhecimentos matemáticos do contexto escolar, deixando clara a falta destes em uma situação que exigia o cálculo escrito (papel), como ficou evidente no excerto do próprio sujeito, citado anteriormente.

Portanto, numa outra perspectiva verificam-se nos excertos dos sujeitos (PR.3, PR.4, PR.5, e PR.6) abaixo, já explicitados anteriormente, que os aspectos ligados ao procedimento da *“cabeça para o contar”* representativos de uma *marca de identidade cultural* desses sujeitos, aparecem muitas vezes, associados a uma *marca de identidade cultural escolar*, presente no cálculo escrito (papel) e com apoio da calculadora.

- *"...Adepois eu dô um risco apartando os quebrado (60) e o redondo (10), pra mim alembrá dos centavos, né?";*
- *"...Aprendi na vida prática ...na iscola o professô bota um tracim qui ele chama de vírgula, né? ";*
- *".. Adepois bati no zero e adepois no pontin, qui o professô falô qui é a vírgula ...bota* 20 [0,20] *e bati o dedo no siná de iguá, fica 10.60, né?";*
- *"...Faço logo a conta do zero, qui tudim dá zero mermo ...adepois faço a conta iguazim cuma aprendi na iscola do EJA, né?";*
- *"...Nóis faiz logo separá tudim, né? ...adepois nóis faiz a conta de 'mais' começano do númuro qui vale mais, né?";*
- *"...A conta eu faço logo os redondo, né? ...adepois eu faço os quebrado, né? ...faço dinovo a conta dos redondo, né? ...sobrô os quebrado que ajuntano dá o diêro qui recebi dos ovos de capoêra, né?".*

Neste contexto, observa-se mais uma vez, a contribuição do EJA na aprendizagem dos produtores rurais (casos, PR.3, PR.4 e PR.6) que utilizam a adição, e a multiplicação e alguns princípios matemáticos, por exemplo, *"... aprendi na escola do EJA qui num careci fazê cum zero, proquê dá zero mermo, né?"*, e o uso da calculadora (caso PR.3) que pormenoriza a presença deste artefato tecnológico.

Nesta perspectiva, fica evidente muitos saberes representativos de *uma marca de identidade cultural*, sendo postos em ação, os quais estão presentes na vida dos trabalhadores rurais a todo o momento, e aparecendo associado a uma *marca de identidade cultural escolar* (operações fundamentais da Aritmética, especificamente, adição e multiplicação, decomposição), mas apresentando diferentes situações de cálculo, que diferem, muitas vezes, daqueles ensinados pela escola.

A esse respeito, D' Ambrosio (1996) aponta que a Etnomatemática vê a Matemática como um sistema cultural. Porém para o autor, a Matemática que tem sido trabalhada nas escolas não considera a diversidade cultural presente. Para ele tem sido sempre assim a matemática do mediterrâneo, a grega e a romana. Desse modo, deve se levar em conta que a cultura que floresceu em nosso planeta desenvolveu um modo de medir ou explicar o universo, bem como seu modo de quantificar.

Este autor, destaca ainda que a Etnomatemática e a Matemática são áreas do conhecimento paralelas e diferentes: “diferentes modos de pensamento podem conduzir à formas diferentes de matemática” (D’AMBROSIO, 1985 b, p. 44)

Observando o saber emergente do cotidiano, próprio dos produtores rurais da Comunidade Camponesa, e comungando do mesmo pensamento de Souza (1987) ao referenciar as diversas unidades de medidas de comprimento e superfície não-convencionais e suas relações, constatam-se no universo da Comunidade Camponesa diversas regularidades às unidades de medidas que são utilizadas pelos trabalhadores rurais em suas atividades práticas de medições de terra em vários recantos do país.

De acordo com D’Ambrosio (1990), a Etnomatemática significa reconhecer que todas as culturas de todos os povos desenvolvem maneiras de explicar, conhecer e lidar com sua realidade e que isso está em permanente evolução. Do ponto de vista educacional, a Etnomatemática procura entender os processos de pensamento, os modos de explicar, de entender e de atuar na realidade, dentro do contexto cultural do próprio indivíduo.

O autor (ibidem, 1990) destaca ainda que a Etnomatemática sendo o conjunto de conhecimentos matemáticos práticos e teóricos, produzidos, assimilados e vigentes em seu respectivo contexto sociocultural, supõe os processos de contar, ordenar, calcular, medir e organizar o espaço e o tempo. Dessa forma, as considerações sobre a “braça” como unidade específica de medida de comprimento na Comunidade Camponesa assistida na pesquisa, estão representadas na unidade de análise “4” {2}, na fala dos sujeitos citados, abaixo:

PR. 1: “*... Nóis faiz cum ‘braça’, né?”*

PR. 2*: “... O custumi do pessoá é a braça, né?”*

PR. 3: *“... O custumi do pessoá qui mora aqui é a ‘braça’, né?”*

PR. 4: *“... É a ‘braça’, né?”,*

PR. 5: *"... De 'braça' em 'braça', né?"*

PR.6: *"... É a 'braça', né?... Eu sei pro causo do meu marido que fala im 'braça' quando vai medí a terra pra fazê o roçado e pra fazê uma cerca, né?"*

Desse modo, diante do que foi exposto, tornam-se, evidentes as regularidades existentes nos saberes emergentes do cotidiano, que leva em conta a *"cabeça para o contar"*, presentes na fala dos sujeitos PR. 1, PR. 2, PR. 3, PR. 4, PR. 5, PR. 6, que a "braça", unidade de medida não-convencional, é considerada medida de comprimento específica ao grupo de produtores rurais pesquisados e vinculados à comunidade camponesa do MST, em suas medições da terra.

Segundo Abreu (1988), a "braça" é um termo usado para nomear o objeto físico utilizado como instrumento de medição, tratando-se de uma 'vara' de forma fina e ereta de aproximadamente dois metros e vinte centímetros (2,20 m) de comprimento, sem qualquer marca de subdivisão.

Dessa forma, as relações existentes entre a linguagem apresentada por Abreu (1988) e a linguagem apresentada pelos trabalhadores rurais às concepções de "braça", resume as semelhanças significativas, apontadas nesta dimensão para a idéia de Etnomatemática, como fica evidente na fala dos sujeitos abaixo, escolhidos como exemplo:

PR. 1: "... *Uma 'vara' aprumada cum dez paimo no cumprido, iguazim a essa qui eu guardo adetráis da porta* (mostrando a seguir o objeto que guardara atrás da porta da sala de estar) *tá ... sei fazê tombéim cum a trena, qui aprendi cum pessoá da EMATER, do mermo jeitim qui faço cum a 'vara', sem nim uma dificulidade, tá"*.

PR. 2: "... nóis faiz cum *uma 'vara' liêra, sem cê torta, cum dez paimo de arrasto, qui nóis corta no mato e medi no paimo... eu já fiz cum 'corda' de 20 metro, é selvirço ligêro e inté fáci, né?"*

PR. 3: "... o custumi é a 'vara', mais sei *fazê tombéim cum a trena no metro, tá... cum a trena no metro o selviço sai mais ligêro e mais certim, apôis a 'braça' varêia de genti pra genti, proquê o paimo num é tudim do mermo tamaim, né?... medí cum trena é um tiquim de* *gente do assentamento que sabi fazê. Eu mermo só conheço cumpade Mané Cabôco, seu Genáro e eu, mais ninguém, tá”.*

Quando indagado sobre a relação de “braça” com o metro, unidade padrão de comprimento, disse*: “... A ‘braça’ é uma ‘vara’ cum dez paimo de quarqué pessoa grande (adulta)... se medí na ‘vara’ cum a trena, que fica mais certim, tem qui butá dois metro e vinte* (2,20 m)*, na batata* (exato), *né?”*

PR. 4: “*... nóis faiz com uma ‘vara’ aprumada, bem lisa, qui medi dez paimo do meu, qui nóis sabi que deve cê dois metro e vinte de arrasto* (comprimento), *né? ...eu já fiz cum ‘cano’ pra irrigação que tem seis metro de cumprido, né?... o trabaio cum ‘cano’ fica mais fáci qui cum ‘vara’, só que a conta fica diferente, né?”*

Quando indagado sobre essa conta diferente, ele disse:

“... Na ‘braça’ nóis faiz a conta pro ‘tarefa’, e cum ‘cano’ de 6 metro, nóis faiz cum equitáro e cum metro quadrado, iguazim como nóis aprendeu na iscola do EJA, né?”

PR.5: “ ...nóis faiz cum uma ‘vara’ cumprida, sem defeito, cum 10 paimo de minha mão, né? ... só sei fazê cum ela, mais meu cumpade Pêdim, Genáro, Mané Cabôco, sabi fazê cum trena, e seu Ináço, num é qui já fêiz cum ‘cano’, né? ... Desse jeitim, só faiz si istudô, ô si sabi mermo, apois num faiz de jeitim nim um,né?”

O sujeito PR.6 como não faz trabalhos de medições, diz que não sabe nada dessas coisas, pois considera uma função restrita aos homens. Ela diz que suas medidas acontecem somente na cozinha, quando precisa medir as coisas que ela usa pra fazer comida e iguarias. Desse modo pode se comprovar através do relato do sujeito, abaixo:

PR.6 “... É qui num sei de nada dessas coisas, apôis num trabaio nas mididas, proquê é coisa dos hômi, tá ... Eu faço midida toda vêiz qui labuto na cuzinha, fazeno cumida prá armoçá e jantá, né?... aí, eu pego uma xícra pra medí o tanto de arrôiz qui vô butá na panela; a culhé de sopa pra medí o pó de café qui vô butá na chalêra; o copo pra medí o leite qui vô butá no bolo,... né? ... É muita midida qui nóis fazemo na cuzinha, né?”

Dois aspectos bastante interessantes que aparecem em destaque no contexto da unidade de análise “4”{2}, pela dimensão do reconhecimento do valor cultural do padrão de unidade de medida de comprimento, e do reconhecimento do saber fazer (a prática) e do saber aprender (a teoria).

1. A valorização à unidade de medida convencional – o metro, em relação às unidades de medidas não-convencionais, que são utilizadas pelos produtores rurais entrevistados, neste caso os sujeitos PR.1 e PR.3, quando eles fazem menção as medidas e suas unidades no trabalho da roça;
2. O reconhecimento da necessidade e da eficiência dos instrumentos de medidas (por exemplo: a trena) por parte de alguns produtores rurais, destacando a experiência do sujeito (saber informal) e os estudos (saber formal) como valores sociais de grande valia para se manusear tal artefato de medida a contento, fica bem claro na fala dos sujeitos PR. 4 e PR. 5, quando eles mencionam as medidas e suas unidades no trabalho de campo.

Outro aspecto de destaque faz referências às unidades de medidas das atividades domésticas, que aparecem na labuta da cozinha da mulher da Comunidade Camponesa, como pode ser visto no depoimento da produtora rural, abaixo:

PR.6 *“... Eu faço midida toda vêiz que labuto na cuzinha, fazeno, cumida, bolo, pão casêro, canjica, quêjo, dôci... Lá na cuzinha nóis usa culhé (sopa e chá) pra medí sal, mantêga, ólio, reméido, fermento... xícra pra medí açúca, arrôiz, farinha de trigo... lata de ólio de um litro* (vazia) *pra medí leite, fêjão verde, imbu... copo pra medí água, leite, ólio... é desse jeitim qui nóis fazemo as midida na cuzinha da casa de nóis, né?”*

No que diz respeito aos conhecimentos etnomatemáticos presentes também nas atividades do lar da mulher campesina, Domite (2005) em seu trabalho intitulado: “Medidas e Receitas”, reconhece a possibilidade do professor detectar esses conhecimentos (matemáticos) prévios em seus alunos, colocá-los em prática, na criação e solução de novos problemas, para uma aprendizagem significativa. Desse modo, para a autora, a intervenção do professor de matemática nessa situação, gera uma proposta pedagógica para se trabalhar o modo de medir da mulher camponesa, e como pensar outros modos de medir, previstos no contexto da matemática escolar.

Nos aspectos gerais, inerentes às situações descritas observadas ao procedimento do *“contar de cabeça”* à *“cabeça para o contar”*, é fácil perceber que diante dos problemas com os quais os produtores rurais entrevistados na pesquisa, deparam no seu trabalho diário, suas competências matemáticas precisam ser demonstradas em muitas atividades, algumas das quais foram sucintamente expostas nos discursos presentes na unidade de análise “4” {2}. São encontrados:

- “Situações – problema que exigem do produtor rural o conhecimento do conceito de “medida linear”, “capacidade e volume”, “fração e proporção”;
- Conhecimentos matemáticos associados às atividades ligadas ao criatório de pequenos animais e do lar, no que diz respeito às medidas utilizadas na confecção da comida das refeições diárias e de algumas iguarias (como por exemplo, doces e pão caseiro), de produtos como fonte de renda familiar (como sejam, doce de leite, queijo, manteiga de garrafa), na compra de ração e medida da quantidade usada na alimentação dos animais de pequeno porte;
- Eficiência no manuseio de instrumentos de medidas, especificamente, a trena, um diastímetro de uso bastante restrito pelos produtores rurais da Comunidade Camponesa.

A terceira parte apresenta as situações-problema que envolvem a “matemática” dos produtores rurais e a matemática escolar em suas operações, cálculos e linguagens, representadas na unidade de análise “5” ou componente da categoria-chave {3}.

A sistematização da categoria chave {3} em sua análise, está organizada em duas grandes tendências: a primeira caracteriza-se por apresentar situações-problema solucionadas pela matemática do cotidiano do produtor rural; a segunda caracteriza-se por apresentar as mesmas situações-problema solucionadas pela matemática do contexto escolar. A sistematização da categoria chave {3} foi caracterizada a partir da entrevista (APÊNDICE A) e agrupadas em unidades de análise, ou mais precisamente, os componentes da categoria chave {3}. Dessa análise destaca-se uma unidade de análise ou componente dessa categoria:

C) Unidade de Análise “5” {3}: Situações-problema representadas pela matemática dos produtores rurais e a matemática escolar, destacando as estratégias ou modelos matemáticos, as operações envolvidas no cálculo e a maneira de resolução ligada aos aspectos que emergiram com realce na análise, como o *cálculo mental* (*conta de cabeça*), na forma de cálculo escrito (papel) e com apoio da calculadora, ou seja, de acordo com a conveniência de cada um.

Neste caso, para a análise dos dados, os assuntos foram introduzidos através de um diálogo sobre o desenvolvimento de cada situação-problema. Todas as situações-problema foram baseadas em conteúdos relativos aos conhecimentos dos produtores rurais, sendo as relações numéricas definidas antecipadamente, solicitando do sujeito a explicação passo a passo do procedimento adotado.

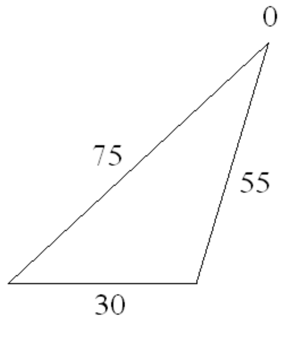
Relativamente às regularidades existentes nos saberes emergentes do cotidiano dos produtores rurais pesquisados, os aspectos ligados aos procedimentos matemáticos que foram desenvolvidos pelos produtores rurais pesquisados, deixam evidentes diversas características, como se pode constatar através das situações-problema com a resolução da matemática do produtor rural e da matemática desenvolvida pedagogicamente no âmbito escolar.

Situação-problema 1: Resolução da matemática do produtor rural /Matemática escolar

[Solução relativa à matemática da cubação da terra de uma área triangular, apresentada pelo sujeito (PR. 1), pequeno produtor rural, membro da Comunidade Camponesa do Núcleo Riacho do Bode, lida com agricultura há cerca de 60 anos, não frequentou a escola (analfabeto)]

Abaixo, aparece o desenho do polígono com as respectivas medidas dos lados em braças (30, 55 e 75) e a operação ao lado feita pelo produtor rural para encontrar o valor da área da terra de forma triangular.

Conta do produtor rural:



(2) ——— (Transporte de reserva)

$$\begin{array}{r} 65 \\ \times\ 15 \\ \hline 325 \\ 65 \\ \hline 975 \end{array}$$

Expressões do produtor rural ao fazer a conta de multiplicar acima:

“ ...5 vêiz 5 é 25, tem 2, 5 vêiz 6 é 30 e 2, é 32... 1 vêiz 5 é 5 e 1 vêiz 6 é 6... somano dá 975, né?”

O produtor rural familiarizando-se com o desenho do polígono triangular foi dizendo:

“...O acêro im báxo (base) *dá 30 braça; agora, aqui im riba dá 75 braça, né? Agora, aqui no acêro parêa de cá, dá 55 braça, né?... agora, na ponta finá* (vértice), *aqui dá zero, proquê termina im bico, dá ‘zero’, né?... Agora, mode eu vê o tamain da ária, tem qui fazê desse jeitim, né?”*

Procedimentos de cálculos do produtor rural passo a passo:

1º passo: [(75 + 55) ÷ 2], ele soma os lados opostos (75 e 55) e depois divide por 2. A operação de somar ele faz por decomposição: [70 + 50 + 5 + 5] = 130

Expressando-se na operação disse: *“...Somano os acêro parêa, dá 130, né?... adepois dividino no mêi, dá 65, né?”*

2º passo: [30 ÷ 2], ele dividi 30 (base) por 2, e diz: *“...Agora aqui, as 30 braça, eu tenho qui dividí 15 pra qui (base) e 15 pra lá* (vértice, onde está o zero)*, só fica 15 braça pra qui* (base), *né?... É a merma coisa, proquê é mêi a mêi, né?*

Percebe-se que ele divide as 30 braças da base como se este lado tivesse outro lado oposto, nulo.

3º passo: [65 x 15], ele multiplica os valores 65 e 15 encontrados no 1º e 2º passos, respectivamente, e diz: *“..dá 975 cubo, né?”*

4º passo: [975 ÷ 625], do *“contar de cabeça”* ele faz essa conta e diz: *“...É 1 tarefa e mêa de terra, né?*

Quando questionado como aprendeu a fazer esses cálculos, pois não frequentou a escola, ele respondeu:

“...Aprendi na vida prática dano um duro danado no mato, cum ajuda das pessoa e istudano na tabuada, né?”

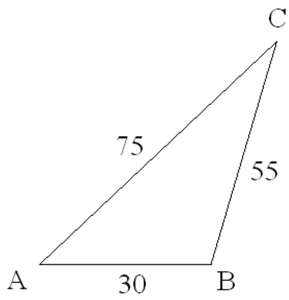
É interessante observar na matemática da cubação da terra em superfície de formato triangular que ao “tocar um zero” em um dos vértices do triângulo o sujeito PR. 1 diz: *“... na ponta finá* (vértice), *aqui dá zero, proquê termina im bico, dá ‘zero’, né?... Aqui no bico num tem metro, né?”*. Neste caso, segundo Knijnik (2005) o produtor rural identifica o polígono de três lados com um quadrilátero, considerando que este tem um de seus lados nulo. Após essa identificação, aplica o procedimento descrito para a cubação da terra de 4 divisas, processo denominado por Knijnik (2006) como o “método do Adão”, que consiste na determinação da média entre os lados opostos, sendo sua área calculada por meio do produto da medida de um lado pela medida do outro.

Segundo D’Ambrosio (1990), trabalhos relacionados as atividades do meio rural que envolvem relações focais às repercussões de sistematização de uma prática, estabelecendo vínculos entre os saberes matemáticos do cotidiano e os saberes matemáticos escolares, numa perspectiva de abordagem etnomatemática, proporcionam caminhos para uma matemática antropológica: arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender o contexto cultural do meio rural em que o estudante está inserido.

Neste caso, a matemática da escola resolve essa situação-problema através da aplicação da fórmula de Heron (KNIJNIK, 2005). Poderia também fazer de outra maneira, caso conhecesse a medida da altura do triângulo, ou seja, o segmento perpendicular à reta suporte de um lado, com extremidade nessa reta e no vértice oposto a esse lado (GIOVANNI, 2002)

Dessa forma, para Grando (1988) a matemática ensinada na escola é ainda baseada na aplicação de fórmulas e algoritmos com regras formais, sem a preocupação com a procedência de tais modelos matemáticos ou o estudo de seus significados.

Abaixo, aparece o desenho do polígono com as respectivas medidas dos lados em braças (30, 55 e 75) e suas representações de identidade aos elementos do polígono, na linguagem da matemática escolar.



$\overline{AB}$, $\overline{BC}$ e $\overline{AC}$ = lados

$\overline{AB}$ = base

A, B e C = vértices

$\overline{AC}$ e $\overline{BC}$ = lados opostos

Considerações: 1 braça equivale a 2,20 metros

Procedimentos da matemática da escola passo a passo:

1. Transformação da unidade de medida braça em metro

Lado $\overline{AB} = 30 \times 2{,}20 \Rightarrow \overline{AB} = 66m$

Lado $\overline{BC} = 55 \times 2{,}20 \Rightarrow \overline{BC} = 121m$

Lado $\overline{AC} = 75 \times 2{,}20 \Rightarrow \overline{AC} = 165m$

2. Cálculo da área do triângulo ABC, usando a fórmula de Heron

$A = \sqrt{p(p-a)\,(p-b)\,(p-c)}$, em que “p” é o semiperímetro do triângulo.

Isso significa que: $p = \frac{a+b+c}{2}$

a) Cálculo do semiperímetro:

$p = \frac{66+121+165}{2}$ $\qquad p = 176m$

b) Aplicação da fórmula de Heron

$A = \sqrt{176(176-66)\,(176-121)(176-156)}$ $\qquad A = \sqrt{11712800}$

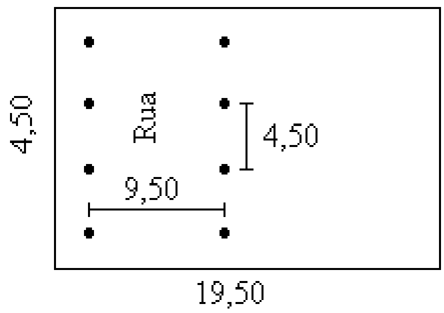
A área total representa aproximadamente: 3422 m² ou 1,13 tarefas.

Nesse aspecto, fica evidente, que a matemática escolar na sua maneira de matematizar através dos seus elementos de comparar, classificar, quantificar, medir, explicar, generalizar, inferir, difere da matemática do produtor rural na sua maneira de matematizar, que envolvem as técnicas de explicar, de conhecer e entender o contexto cultural do meio rural, porém, os conceitos e significados matemáticos se assemelham entre si, diferindo na linguagem própria de cada uma em suas relações que expressam os conhecimentos matemáticos criados/ recriados no contexto escolar e os conhecimentos criados/recriados no contexto popular (COSTA, 1998).

Situação-problema 2: Resolução da matemática do produtor rural / Matemática escolar

[Solução relativa ao cálculo para determinar a densidade de plantas em uma área plantada com palma forrageira, apresentada pelo sujeito (PR. 2), pequeno produtor rural, membro da Comunidade Camponesa do Núcleo Riacho do Bode, lida com agricultura há cerca de 60 anos, não freqüentou a escola (analfabeto)]

O desenho do polígono quadrilátero abaixo representa a área plantada com palma forrageira e o espaçamento da cultura. As medidas dos lados do polígono estão representadas em braças, e o espaçamento em palmo.



Espaçamento da cultura segundo o sujeito PR. 1: *"...Novi paimo e mêi nas rua, pro quatro e mêi nas pranta, né?"*

Espaçamento: 9,5 palmos entre fileiras (linhas) de plantas por 4,5 palmos entre plantas na fileira (linhas).

É bastante curiosa a compreensão do produtor rural sobre o significado do espaçamento 9,5 palmos entre fileiras (linhas) de plantas por 4,5 palmos entre plantas nas fileiras (linhas), pois o sujeito PR. 2 em sua linguagem diz assim: "*Novi paimo e mêi 'nas rua' pro quatro e mêi 'nas pranta', né?*" Sendo assim, é bom saber que espaçamentos, por exemplo, 4 m x 3 m, 1 m x 0,40 m, 9,5 palmos x 4,5 palmos, representam uma linguagem comum entre os agricultores.

Curiosamente, observa-se que o produtor rural obteve respostas que atribuíam o espaçamento entre fileiras de plantas (9,5 palmos) no sentido do comprimento do terreno, quanto as que atribuíam espaçamento entre plantas (4,5 palmos) no sentido da largura.

Resolução: olhando para o desenho acima, ele fazia referências às medidas, calmamente fazia suas *"contas de cabeça"* e oralmente ia dando as respostas passo a passo. Algumas vezes se atrapalhava e voltava a refazer os cálculos, com a mesma calma anterior. Dessa maneira, ele apresentou assim, seu procedimento do *"calcular de cabeça"*.

"...É 20 pé de pranta e mêi no acêro cumprido (ora ele fala arrasto), *né?... Cuma num tem mêi pé de pranta, eu digo 21, né?... É dez pé de pranta no acêro istrêto, né?"*

Completando, disse: *"...É 10 pé de pranta num canto e 21 pé de pranta nôtro canto, né?...Devi qui dá... du... du... duzento e dez pé de pranta na terra tudim, né?"*

O protocolo do sujeito (PR. 2), a seguir, representa o procedimento utilizado para solucionar a situação-problema, no qual é possível identificar claramente, o processo realizado oralmente.

Entrevistador (E): Então, você descobriu a quantidade de plantas de todo o terreno, com o espaçamento que você explicou no início de nossa conversa. Nessa situação, a gente está falando em braça e palmo. Então, me diga quantos palmos tem uma braça?

(PR. 2): *"A braça é 10 paimo, né?"*

(E): Agora, eu quero saber como é isso de 20 pés de planta e meio no aceiro comprido, e você coloca 21; no outro você diz 10 pés de planta no aceiro estreito?

(PR.2): *"No acêro de arrasto, butano os paimo é 195, né?...E no istrêto, butano os paimo é 45, né?"*

Analisando os dados coletados de sua fala, assim se desenha o modelo do sujeito PR. 2, representado pela expressão aritmética:

1º passo: $[195 \div 9,5] = 20,5$, indica o número de fileiras de plantas em relação a base do polígono (19,50 braças) que ele arredondou para 21;
2º passo: $[45 \div 4,5] = 10$, indica o número de plantas por fileiras em relação a altura do polígono (4,5 braças);

3º passo: [21 x 10] = 210, quantidade de plantas existentes no terreno.

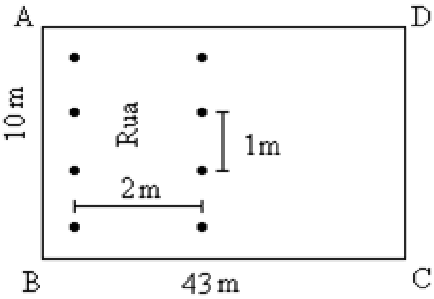
Dessa forma, percebe-se que o sujeito PR. 2 tem uma concepção, ainda que empiricamente, de proporção, pois segundo Giovanni (2002, p. 246), “a palavra *proporção* vem do latim *proportione* e significa uma relação entre as partes de uma grandeza”.

Desse modo, o modelo apontado pelo sujeito mencionado é bastante significativo para o ensino de matemática, pois está identificado como o “produto do número de plantas em cada fileira pelo número total de fileiras de plantas” (GRANDO, 1988). Cálculo este representativo de uma atividade prática de uma realidade do cotidiano do produtor rural.

Nesse aspecto, Moreira (1999) acredita que para tornar o ensino de Matemática um pouco mais significativo para os alunos, o professor deve procurar, sempre que possível, contextualizar os conteúdos, relacionando-os com a realidade dos sujeitos e com o conhecimento matemático que eles já possuem. Para o autor, as aprendizagens ocorrem no dia-a-dia de todas as pessoas, pois elas estão no cotidiano de suas vivências e experiências.

Curiosamente percebe-se que a escola, por sua vez, transforma as unidades de medidas em braça e palmo para a unidade padrão – o metro, e determina o número de plantas no terreno pelo “quociente entre a área total do terreno e a área de cada planta”, que está representada pela expressão aritmética [(43 x 10) ÷ (2 x 1)], em que (43 x 10) indica a medida do terreno em metro quadrado e (2 x 1) indica a medida da área ocupada por cada planta, também em metro quadrado. Dessa forma, fica evidente, que ao transformar as unidades de medidas “braça” e “palmo” para o metro quadrado, rejeitando-as, a escola marginaliza as unidades usadas pelo produtor rural, fruto de suas raízes culturais, ratificando a Matemática escolar um caráter de universalidade, que segundo D’Ambrosio (1990), desenvolveu-se na Europa, tendo recebido importantes contribuições das civilizações do Oriente e da África, chegando à forma atual nos séculos XVI e XVII, e a partir de então, nessa forma estruturada, foi levada e imposta a todo mundo.

O desenho do polígono quadrilátero abaixo mostra a área plantada com palma forrageira com a identificação dos elementos do polígono na linguagem da matemática escolar.



Na matemática escolar:

Espaçamento: 2m x 1m

Lados: $\overline{AB} = 10m$ e $\overline{BC} = 43m$

Resolução:

1. Transformação das unidades em braças e palmo para a unidade padrão – o metro

   a) Espaçamento: 9,50 palmos entre fileiras (linhas) de plantas x 4,50 palmos entre plantas nas fileiras (linhas)

      9,50 palmos = 9,50 x 0,22 m = 2,09 arredondamento - 2 m

      4,50 palmos = 4,50 x 0,22 m = 0,99 arredondamento - 1 m

   b) Lados do polígono

      $\overline{AB} = 4{,}50 \times 2{,}2m \; \overline{AB} = 9{,}9m \qquad \overline{AB} \cong 10m$

      $\overline{BC} = 19{,}50 \times 2{,}2m \; \overline{BC} = 42{,}9m \qquad \overline{BC} \cong 43m$

2. Cálculo da área de polígono ABCD (terreno) e cálculo da área entre plantas

   a) Área entre plantas: espaçamento 2 m x 1 m

      A_p = 2 m x 1 m $\qquad$ A_p = 2 m^2

   b) Área do polígono quadrilátero retângulo

      Fórmula: A_r = b x h $\qquad$ A_r = 43m x 10m $\qquad$ A_r = 430m^2

3. Cálculo da quantidade de plantas no terreno usando a fórmula

$$Q_p = \frac{A_r}{A_p} \quad \Rightarrow \quad Q_p = \frac{430m^2}{2m^2} \quad \Rightarrow \quad Q_p = 215 \text{ plantas}$$

4. Cálculo da quantidade de plantas no terreno usando a regra de três

$$\begin{array}{rcl} 2\ m^2 & \text{———} & 1\ \text{(planta)} \\ 430\ m^2 & \text{———} & x \end{array}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{2m^2}{430m^2} \Rightarrow x = \frac{430\ m^2}{2m^2} \Rightarrow x = 215 \text{ plantas}$$

Situação-problema 3 – Resolução da matemática do produtor rural / Matemática escolar

[Solução relativa ao cálculo da quantidade de tijolo usado na construção de um poço amazonas (cacimbão) com 4 metros de diâmetro e 6 metros de profundidade, localizado próximo de um riacho, apresentada pelo sujeito PR. 3, pequeno produtor rural, membro da Comunidade Camponesa do Núcleo Riacho do Bode, lida com agricultura há cerca de 55 anos, freqüentou a escola durante aproximadamente dois anos, já adulto]

O relato passo a passo dado pelo produtor rural na execução da obra de construção do poço amazonas, deve ser destacado por sua importância na prática do ensino de matemática, pois se trata, dessa forma, de verificar a partir das estratégias práticas, como o produtor rural desenvolve este trabalho, uma vez que seu tempo de escolaridade não foi suficiente para ele aprender os conteúdos que tratam dos conhecimentos matemáticos que envolvem o raciocínio utilizado por ele na solução da situação-problema apresentada.

Inicialmente, é feita a referência à marcação do terreno para o processo de escavação do poço amazonas (traçado geométrico). Utilizando-se de um pedaço de pau pontiagudo em uma das extremidades (conhecido na Topografia como piquete), enfia-o no chão, e deste, estende uma corda fina com dois (2) metros de comprimento, amarrando-a a outro pedaço de pau também pontiagudo em uma das extremidades (tinha ele nessa ocasião construído um compasso improvisado). Com a corda bem esticada, e girando continuamente ao redor do pau enfiado no chão (representativo do centro da circunferência), foi riscando o solo (chão) com a ponta afiada do outro pau (representativo da linha circular), que ele chamava ora de *roda*, ora de *aro*, ora de *círculo*, por desconhecer o significado de circunferência.

Diante do exposto, uma pergunta foi formulada: Por que você não usa um pedaço de corda com 4 metros de comprimento, posto que, o poço amazonas tinha 4 metros de diâmetro (boca do cacimbão, como ele chama)? Prontamente ele responde: *"Cum 4 metro de corda o cacimbão ía ficá cum 8 metro de largura de boca, e num 4 metro, né?"* Pergunta-se, como assim? Ele responde: *"É 2 metro desse lado, quando eu chegá do ôtro lado, rodando, é mais 2 metro, né?*" Então, ele diz: *"É 2 metro im quarqué lugá im qui eu rodá, né?"* Ele não tinha a mínima noção que esses 2 metros, na matemática formal, se chama raio. Quando ele fazia referência ao pedaço de corda de 2 metros, dizia: *"Metade da largura da boca do cacimbão"*.

Nesse aspecto, percebe-se, quando ele diz: *"É 2 metro im quarqué lugá im qui eu rodá, né?"*, que impiricamente, ele tem a noção do conceito de circunferência, só não faz relação com a palavra em si, porque ele a desconhece – "uma linha [*risco no chão*], cujos pontos estão todos no mesmo plano [*aro, roda, círculo*], a mesma distância ou equidistantes [*im quarqué lugá qui eu rodá*] de um ponto fixo [*o pau fixo no chão*] chamado centro";

A seguir, vem o relato passo a passo do cálculo da quantidade de tijolo usado na parede de revestimento do poço amazonas:

> 1º passo: Inicialmente ele fala que precisa saber o tamanho da parede da boca do cacimbão. Então, ele pega tijolo da terra (tijolo maciço ou comum, produzido e cozido na própria localidade, medindo 5 cm x 11 cm x 23 cm) e coloca-os em fileira [um a um, no sentido do comprimento do tijolo (0,23 m)], acompanhando a linha circular sobre o chão (circunferência - primeiro processo inicial e relatado anteriormente), até contornar todo o percurso (tinha ele nesse momento constituído a medida do comprimento da circunferência – perímetro);
>
> 2º passo: A seguir, conta a quantidade de tijolo (que ele chama ora ruma, ora tanto, ora feixe de tijolo). Então, ele diz: *"A boca do cacimbão tem (x) tijolo em seu redor* (borda do cacimbão)*, né?"*
>
> 3º passo: Na etapa seguinte, ele coloca em fileira vertical, tijolo maciço (na posição em que esse tijolo é assentado na parede, um sobre o outro, considerando sua espessura), acompanhando a extensão de uma vara de 1 metro de comprimento fincada no chão (em

pé). Aí, ele conta a quantidade de tijolo e diz: *“No fêxi de tijolo, subino na vara im pé* (1 metro)*, dá (y) tijolo, né”?*

4º passo: Para finalizar veio a pergunta tão esperada: Como fazer para encontrar a quantidade de tijolo necessária na construção da parede de revestimento do poço amazonas? Então, ele se explica: *“Pra sabê o tanto de tijolo qui foi butado no cacimbão, é só fazê uma continha de vêiz, iguazim a conta qui nóis aprendeu na iscola ou cum calculadora, né?”*

5º passo: Intervindo, pergunta-se, como assim? *“Ôxenti, pega a ruma de tijolo qui butô pra fazê a boca do cacimbão* (estava representado pelo x)*; o fêxi de tijolo butado juntim da vara em pé* (estava representado pelo y) *e a fundura do cacimbão, e faiz a continha de vêiz, né”? Aí, tu tem o tanto de tijolo que foi butado no fêitiu do cacimbão, né?*

Dessa forma, o cálculo desenhado pelo produtor rural tinha a seguinte equação: A quantidade de tijolo é igual ao número de tijolo relativo ao perímetro da circunferência (x) vezes o número de tijolo em relação a 1 metro de parede (y) vezes a profundidade do poço amazonas (h).

É fantástico observar na explicação inicial, quando se faz referência à marcação do terreno para o processo de escavação do poço amazonas (traçado geométrico), que esta explicação está imbuída do conceito empírico de circunferência, como se pode constatar na relação entre o conceito da matemática segundo Giovanni (2002), nas frases livres, e na linguagem do sujeito PR.3, nas frases entre colchetes: “lugar geométrico [*linha riscada no chão*], cujos pontos estão todos no mesmo lugar [*aro, roda, círculo*], a mesma distância ou eqüidistantes [*in quarqué lugá qui eu rodá*] de um ponto fixo [*o pau fixo no chão*] chamado centro”.

Desse modo, outras relações interessantes entre a linguagem do produtor rural e a linguagem da matemática escolar aparecem no relato passo a passo dado pelo sujeito PR.3 na execução da obra do poço amazonas, como se pode constatar: o raio da circunferência está representado pela “*metade da largura da boca do cacimbão*”; “*tijolo da terra*”, representa o tijolo maciço ou comum produzido no local e utilizado no revestimento da parede do cacimbão; “*a roda, o aro, o círculo*” circundada de tijolo da terra, representa o perímetro.

Assim, a constituição do comprimento da circunferência, que na matemática escolar é representada pela fórmula C = 2 π r (GIOVANNI, 2002) aparece no trecho que diz: "*colocou os tijolos em fileira, acompanhando a linha circular sobre o chão (traçado geométrico), até contornar todo o percurso*".

Nesse aspecto, percebe-se que o procedimento do produtor rural, para calcular o número de tijolos para a construção do poço amazonas, é semelhante ao cálculo realizado pela matemática escolar, diferindo do processo da escola somente pelo não uso da fórmula para achar o perímetro da circunferência, que nesse caso o produtor rural faz de maneira prática.
Então, o produtor rural ao contar o número de tijolos (representado por x) colocado sobre a circunferência traçada no chão, obtém o perímetro (boca do cacimbão); depois ao contar o número de tijolos (representado por y) referente a 1 metro de parede na vertical, obtém a quantidade de tijolo referente a uma (1) unidade do comprimento total de parede; e por último, ao multiplicar pela profundidade do cacimbão (representado por h), obtém o total de tijolos para a parede de revestimento do poço amazonas, chegando-se a seguinte expressão matemática [x . y . h] = Q_t (quantidade total de tijolo).

A escola por sua vez, calcula o perímetro da circunferência pela fórmula relativa ao cálculo do comprimento da circunferência, e depois divide esse valor pelo comprimento do tijolo (posição do tijolo na parede circular), representado pela expressão [2 π r ÷ 0,23 m] = x (tijolo); a seguir calcula a quantidade de tijolo em 1 metro de parede em relação a posição do tijolo na vertical [1m ÷ 0,05m] = y (tijolo); e por último, multiplica a quantidade de tijolo (x), pela quantidade de tijolo (y) e pela profundidade (h), chegando a seguinte expressão [x . y . h] = Q_t (quantidade total de tijolo).

Resolução da matemática da escola passo a passo:

1. Cálculo do comprimento da circunferência com diâmetro de 4 metros.

Fórmula: $C = 2\pi r$

$$d = 2r \quad \Rightarrow \quad r = \frac{d}{2} \quad \Rightarrow \quad r = \frac{4}{2} \quad \Rightarrow \quad r = 2\,m$$

$$C = 2 \times 3{,}14 \times 2 \quad \Rightarrow \quad C = 12{,}56\ m$$

2. O tijolo utilizado na construção do cacimbão tinha as seguintes medidas: 5 cm x 11 cm x 23 cm. No comprimento da parede circular o tijolo é assentado considerando seu comprimento 23 cm = 0,23 m. Então, a quantidade de tijolo na borda do cacimbão é calculada dividindo o comprimento da circunferência por 0,23 m.

$Q_1 = C \div 0{,}23 \Rightarrow Q_1 = 54{,}61$ tijolos $\Rightarrow Q_1 \cong 55$ tijolos

3. Cálculo da quantidade de tijolo em relação a 1 metro de parede de revestimento do cacimbão. Em relação a posição do tijolo na vertical considera-se a espessura do tijolo: 5cm = 0,05m.

$Q_2 = 1$ m $\div 0{,}05 \Rightarrow Q_2 = 20$ tijolos

4. Cálculo da quantidade de tijolo ocupada pela borda do cacimbão e em relação a 1 metro de parede de revestimento.

$Q_3 = Q_1 \times Q_2 \Rightarrow Q_3 = 55 \times 20 \Rightarrow Q_3 = 1.100$ tijolos

5. Cálculo da quantidade total de tijolo utilizado na parede de revestimento do cacimbão

$Q_T = Q_3 \times h$

$Q_T = 1.100 \times 6 \Rightarrow Q_T = 6.600$ tijolos

Dessa forma, segundo Monteiro e Pompeu Jr. (*apud* CAMPOS, 2006), o esforço de explicar, de entender, de manejar uma porção da realidade, é eficaz quando há conscientização de que se trabalha sempre com aproximações da situação real que, na verdade, se elabora sobre suas representações.

Desse modo, comparando o procedimento do produtor rural que leva em conta da "*cabeça para o contar*", em sua expressão matemática $[x . y . h] = Q_t$ e da expressão $[x . y . h] = Q_t$ da matemática escolar, chega-se a conclusão que elas se equivalem, diferindo somente no uso da linguagem dos conceitos e significados, no emprego de fórmulas e da relação teoria e prática.
O produtor rural apresenta características marcantes no processo de construção do seu conhecimento, e isso é, comumente, verificado no estímulo que o ambiente dá para essa atividade cognitiva que conduz a elaboração de um sentido para a realidade vivida. Esse movimento cognitivo faz com que ele assimile diversos aspectos da realidade, de modo a poder representá-los e simbolizá-los da forma que seja satisfatória, ou provoque uma reconstrução dessas representações. As possibilidades de satisfação dessas construções

cognitivas, certamente estão apoiadas no processo individual e coletivo de compreensão e representação da realidade vivida, pois “todo indivíduo vivo desenvolve conhecimento”, como afirma D’Ambrosio (2002, p.22), efetuando transformações possíveis na realidade que o circunda.

A propósito a esse respeito, Mendonça (2005) coloca que se pode verificar a importância da convivência social do indivíduo, pois ele vai elaborando a sua forma de pensamento de acordo com as informações assimiladas e elaboradas no movimento de construção coletiva da realidade sociocultural.

Situação-problema 4: Resolução da matemática do produtor rural / Matemática escolar

[Solução relativa ao cálculo do valor de um animal na fatura de seiscentos reais (R$ 600,00), correspondente a venda de 30 animais, apresentada pelo sujeito PR. 5, pequeno produtor rural, membro da Comunidade Camponesa do Núcleo Gilvam Santos, lida com a agropecuária há cerca de 35 anos, freqüentou a escola por um período de aproximadamente dois anos, quando ainda criança, cursando até a 1ª série do antigo primário]

O produtor rural partindo do cálculo mental, oralmente apresentava os passos de seu raciocínio, relacionando-os com os múltiplos de cada valor numérico em referência ao desenvolvimento da questão.

Procedimentos de cálculos do produtor rural passo a passo:

Quando questionado sobre a situação-problema que envolveu a venda de 30 animais e ganho de R$ 600,00, e desejando-se saber o valor de cada animal vendido, o sujeito, assim se expressou:
“... Im 600,00 real, 100 cabi 6 vêiz e 10 cabi 60 vêiz, né?... Apois, si eu vendessi 10 bicho era 60 real pro cabeça, né?... si eu vendessi 20 bicho era 30 real pro cabeça, né?... Apois, 60 cabi 30 duas vêiz, né?...e 20 cabi três vêiz, né?... Apois, cada bicho tem de custá 20 real pro cabeça, né?”

Abreu (1988), em seu trabalho de pesquisa com produtores de cana-de-açúcar, aponta que no cálculo oral, a maioria dos produtores rurais utilizava-se da correspondência e da decomposição escalar, especificamente, os analfabetos.

É espetacular e curiosa a eficiência do produtor rural em seu procedimento ligado ao aspecto do *"contar de cabeça"* para encontrar o valor unitário, na venda de 30 animais que lhe rendeu seiscentos reais (R$ 600,00), quando ele utiliza o conceito de divisão em partes iguais, ou seja, fração, para identificar quantas vezes um determinado múltiplo de um número, cabe em partes iguais ou fração desse número, fazendo a correspondência entre o valor total da venda e seus múltiplos correspondentes, até chegar ao valor estimado de uma cabeça/animal.

Nesse aspecto, é espetacular observar que a matemática que aí se encontra possui uma espécie de codificação específica atrelada ao domínio cultural do produtor rural que pratica o fazer "matemática" do seu cotidiano. Dessa forma, a matemática informal que está presente na sua cultura consegue resolver a situação-problema independentemente da matemática acadêmica. Nesse aspecto, Ubiratan D'Ambrosio (2005) enfatiza que o cotidiano está repleto de situações que envolvem habilidades matemáticas, nas quais os indivíduos utilizam *"instrumentos materiais e intelectuais que são próprios de sua cultura"*, e salienta que "é uma etnomatemática não aprendida nas escolas, mas no ambiente familiar, do trabalho e recebida de amigos e colegas".

Por outro lado, a matemática da escola, por uma questão de tradição cultural acidental, resolve essa situação-problema empregando diretamente o algoritmo da divisão, ou usando a equação do primeiro grau ou através de uma regra de três simples.

A matemática da escola soluciona esta situação-problema através de três situações diferentes do procedimento realizado pelo sujeito PR. 5

a) Usando o algoritmo da divisão

$$\begin{array}{r|l} 6'0'\cancel{0} & 3\cancel{0} \\ \cline{2-2} \underline{-6\;\;} & \mathbf{20} \\ 00\;\; & \end{array}$$

20 reais é o valor de cada animal

b) Usando a álgebra – (equação do 1º grau)

Custo de cada animal: x

Se forem vendidos 30 animais, então: 30x

Se forem vendidos 30 animais rendendo 600 reais, então é igual a 600

Armando a equação do 1º grau fica:

$$30x = 600 \Rightarrow x = \frac{600}{30} \Rightarrow x = 20$$

Prova: $30 \times 20 = 600 \Rightarrow 600 = 600$

A operação final pode ser feita assim: 600 ÷ 30, ou 60 ÷ 3, ou ainda através da simplificação, uma vez que 60 é múltiplo de 3, ou seja, 60 é divisível por 3.

a) Através da regra de três (proporcionalidade)

30 animais ------------ 600,00

1 animal ------------ x

$$\frac{30}{1} = \frac{600}{x} \Rightarrow x = \frac{60\cancel{0}}{3\cancel{0}}$$

X=20

Segundo Miorim (1998), é mais importante "saber justificar" as operações aritméticas com base nas propriedades estruturais dos conjuntos numéricos do que fazer "saber fazer". Parece natural que nesse contexto não exista espaço para valorizar o cálculo mental, e, de fato, constata-se a ausência de referências a ele nos livros didáticos de Matemática produzidos no Brasil nas décadas de 1960 a 1990, uma vez que o movimento da matemática moderna, mesmo em declínio depois da segunda década dos anos 1970, deixa marcas resistentes nessas obras. Vive-se atualmente um momento em que se volta a insistir na importância de prática escolar do cálculo mental, uma ênfase dada pelos PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997).

Situação-problema 5: Resolução da matemática do produtor rural / Matemática escolar

[Solução relativa ao cálculo de um troco pela venda de 111 ovos de capoeira ao preço de quinze centavos (R$ 0,15) por unidade, apresentada pelo sujeito PR. 6, pequena camponesa do Núcleo Gilvam Santos, lida com o criatório de pequenos animais no terreiro do lote e das atividades do lar há cerca de 30 anos. Freqüentou a escola por um período de aproximadamente dois anos, concluindo o ensino fundamental anos iniciais – EJA no período 2008/2009]

Procedimentos de cálculos do produtor rural passo a passo:

O produtor rural partindo do *"contar de cabeça"*, oralmente apresentava os passos de seu raciocínio, ao relatar como encontrou o troco se recebeu uma nota de R$ 20,00 para tirar R$ 16,65.

"...Eu dô trinta e cinco centavo (R$ 0,35) *e digo, dizesseti real, né? ... Adepois, eu dô uma nota de dois real* (R$ 2,00) *e digo, dizenove real, né?... Adepois, eu dô uma mueda de 1 real* (R$ 1,00) *e digo, vinte real, né?"*

Desse modo, fica claro no discurso do sujeito PR. 6, que primeiramente, ele arredonda para dezessete reais, fazendo em seguida a complementação do valor da nota dada de vinte reais (R$ 20,00), dando três reais (R$ 3,00) em valores parciais de dois reais (R$ 2,00), arredondando para dezenove reais (R$ 19,00) e por fim, com um real (R$ 1,00), arredonda para vinte reais (R$ 20,00), fechando com o valor da nota recebida pela venda dos ovos de capoeira.

Silva (2000), em seu trabalho de pesquisa, mostra o exemplo do cotidiano de um cobrador de ônibus que usa o mesmo procedimento de complementação dos valores ao passar o troco em relação ao preço de uma ou de várias passagens. Para o autor, esta prática confere ao cobrador certa familiaridade limitada com as operações de subtração e multiplicação, pois neste caso, a operação de subtração é substituída por uma adição, ao se fazer uma complementação dos valores.

A matemática da escola soluciona a situação-problema 5 através do algoritmo da subtração:

20,00 – 16,65 = 3,55 (troco)

É fenomenal a habilidade do produtor rural em seu procedimento ligado ao aspecto do *"contar de cabeça"* para encontrar o troco de um comprador que lhe pagou com uma nota de vinte reais (R$ 20,00) pela compra de 111 ovos de capoeira que deu dezesseis reais e sessenta e cinco centavos (R$16,65).

No discurso do troco que aparece na entrevista, fica evidente que o produtor rural utiliza o cálculo oral, o arredondamento e a estimativa para resolver a situação-problema 5 do seu cotidiano. Neste aspecto, Knijnik (2004) constata ao desenvolver uma pesquisa junto ao Movimento Sem Terra, algumas regularidades nas práticas produzidas pelos camponeses, quando relacionadas ao arredondamento, cálculo oral e a estimativa para resolver as diferentes situações de soma e do troco, sendo este calculado através do arredondamento, de forma a completar o valor e ir aproximando até chegar ao resultado final.

A matemática escolar, por sua vez, tem como dispositivo prático para esta situação-problema o algoritmo da subtração, marginalizando em seu currículo o modelo apresentado pelo sujeito PR. 6 e ratificando-o como erro, caso o aluno venha empregá-lo numa situação semelhante.

Os resultados das situações descritas observadas, analisadas e representadas nas três categorias chaves abordadas (Apêndice A) e ligadas aos aspectos que levam em conta o cálculo mental (do "*contar de cabeça*") ao cálculo escrito ou apoiado pela calculadora (à "*cabeça para o contar*") parece desorganizado, mas na verdade está apoiado de uma base sólida, ou seja, nas propriedades das operações e do sistema de numeração.

Com base nestas considerações Fantinato (2009) e Perez (2009) consolidam as práticas realizadas pelos produtores rurais pesquisados e membros da Comunidade Camponesa, através dos seguintes exemplos:

1. Para resolver 99 +26, é possível pensar da seguinte forma: 100 + 26 – 126 – 1 = 125 (propriedade associativa da adição); para calcular 9 x 4, um caminho é partir de 9 x 2

x 2 = 18 x 2 = 36 ou 4 x 10 = 40, 40 – 4 = 36 (propriedade associativa e distributiva da adição e da subtração em relação à multiplicação);

2. Entender que 342 é formado por 300 + 40 + 2, sendo 300 = 100 + 100 + 100 e assim por diante, ajuda a raciocinar matematicamente e a entender o sentido da conta arrumada. Portanto, passa-se a entender o que significa o “vai 1” ou o “vai 2” do algoritmo, pois compreende-se que o 1 é uma dezena;
3. Para o cálculo 52 – 38, por exemplo, é possível optar pela busca do complemento – fazendo 38 + 2 = 40, 40 + 10 =50 e 50 + 2 = 52 e depois somar os números que foram acrescentados a 38 (2 + 10 + 2 =14);
4. Da mesma maneira, pode-se usar a decomposição. Para resolver 15 + 14, uma opção pode ser somar as dezenas e as unidades separadamente (10 + 10 = 20 e 5 + 4 = 9) e juntar os resultados parciais (20 + 9 = 29).

A seguir, aparece a descrição da análise das entrevistas com os professores de matemática dos diferentes “Núcleos-Escolas” da Comunidade Camponesa em seus respectivos discursos.

3.2 BLOCO II – ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS SEGUNDA ETAPA

3.2.1. Bloco II (Segunda etapa): Entrevista com o professor de Matemática do contexto dos diferentes “Núcleos-Escolas” da Comunidade Camponesa do MST (APÊNDICE B)

Conceito central: “Raízes histórico-culturais numa visão Etnomatemática: do fazer cotidiano ao fazer escolar”.

Conforme enunciado no item (caracterização da abordagem do contexto escolar) , as informações relativas aos dados coletados mais significativos no estudo de análise foi sistematizado numa idéia ou conceito central capaz de abranger três grandes categorias, denominadas de categorias-chave, a saber:

- Primeiro momento – Categoria-Chave {1}: Por um entendimento da Etnomatemática;
- Segundo momento – Categoria-Chave {2}: Métodos matemáticos utilizados pelo produtor rural e apreendidos pelo professor de matemática dos diferentes “Núcleos-escolas”;

- Terceiro momento – Categoria-Chave {3}: Conhecimentos matemáticos do cotidiano do produtor rural trabalhados pedagogicamente nos diferentes “Núcleos-Escolas”.

As categorias – chave {1}, {2}, {3} que emergiram da idéia ou conceito central, relaciona as unidades de análise ou componentes dessas categorias que apresentam os discursos dos professores de matemática dos “Núcleos – Escolas” da Comunidade Camponesa, obtidos da análise das entrevistas (APÊNDICE B). Desse modo, quatro unidade de análise ou componentes dessas categorias emergiram dessas análises.

A seguir, são abordadas as discussões e resultados das unidades de análise ou componentes das categorias – chave {1}, {2}, {3} da segundo etapa (bloco II)

3.2.2. Discussão e resultados das unidades de análise “1”, “2”, “3” e “4” ou componentes das categorias-chave {1}, {2}, {3} da segunda etapa (bloco II)

No primeiro momento, é apresentado o discurso dos professores de matemática dos diferentes “Núcleos – Escolas” da Comunidade Camponesa na unidade de análise “1” ou componente da categoria - chave {1} da segunda etapa (bloco II)

A) Unidade de análise “1” {1}: Você por acaso já ouviu falar em etnomatemática? Se positivo, comente sucintamente como você teve contato com esta temática em algum momento de sua vida.

O professor PA diz em seu discurso que já tinha ouvido falar, superficialmente, no termo Etnomatemática, porém nunca leu algo a respeito ou participou de algum encontro que tratasse sobre o tema. Considerando o curso de sua graduação e a matemática aprendida na escola, deixa evidente que a Etnomatemática é para este professor PA algo realmente fora do seu contexto:
“...Sim, faz bastante tempo e de forma muito vaga. Também nunca li nada a respeito, nem participei de palestra sobre o assunto. Além do mais, meu curso de graduação é Biomedicina que não tem nenhuma ligação com o termo. A matemática que eu aprendi foi aquela que é ensinada na escola, não fala nada a respeito de Etnomatemática” (PA).

Este professor PA, no seu discurso, entende o significado de Etnomatemática pela etimologia da palavra, quando ele diz que etno está ligado a etnia (raça, povo) que ele associou de étnico-raciais, que está no Programa ProJovem Campo-Saberes da Terra:

"... no meu entender, Etnomatemática, de acordo com a palavra, é a matemática das etnias (etno), ou seja, das raças, pois durante a capacitação para ensinar no Programa Projovem Campo – Saberes da Terra foram identificados quatro eixos de articulação: identidade, cultura, gênero, étnico-raciais. Foi aí o primeiro contato com a palavra etnia" (PA).

Nesse sentido, para o professor PA, "Etnomatemática é a matemática das etnias." Desse modo representa uma concepção restrita ao conceito de Etnomatemática, pois segundo D'Ambrosio (1990), diferentemente do que o nome sugere, Etnomatemática não é apenas o estudo da "Matemática das diferentes etnias". Portanto, D'Ambrosio (1990), p.5) concluiu: Etnomatemática pode ser traduzida como a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais".

O professor PA, coloca que ensina a matemática da mesma maneira como foi ensinado no seu tempo de escola. O que ele faz diferente é simplesmente adaptar os problemas de matemática existentes nos livros aos elementos presentes nas relações quantitativas e espaciais da Comunidade Camponesa como, por exemplo, venda dos produtos oriundos da unidade produtiva: ovos, galinha de capoeira, bode/carneiro, feijão milho, mandioca, leite, queijo, etc.; compra de animais e/ou equipamentos utilizados no processo produtivo: enxada, plantadeira, adubo, veneno, estaca, arame e grampo para cerca, semente, cano de irrigação e outros.

"... Eu ensino a matemática do mesmo jeito que aprendi na escola, porém, em função dos princípios do programa trabalhado, procuro nos exercícios de matemática presente nos livros, contextualizá-los à realidade dos alunos, colocando o enunciado desses problemas de acordo com as atividades que eles desempenham no campo, dando ênfase as quatro operações fundamentais".

O professor PB, diz em seu discurso que apesar de já ter ouvido falar na palavra Etnomatemática, não tem nenhum entendimento do seu significado real. Então, declara que só ficou ciente do significado de Etnomatemática a partir do convite para participar da pesquisa, pois no contato com o pesquisador e através de alguns exemplos ilustrativos, passa então a entender que os saberes matemáticos criados pelo homem do campo, como por exemplo, cubação da terra, são denominados saberes etnomatemáticos:

"... Sim, porém não tenho a mínima idéia do que é Etnomatemática. Sinceramente, só comecei a entender um pouco o significado disto, a partir do primeiro encontro com o pesquisador, quando ele veio para explicar os objetivos da pesquisa. Aí, no diálogo acontecido, fui inteirando-me do significado da Etnomatemática, quando me foram apresentados exemplos ilustrativos, que mostravam a maneira do agricultor fazer as contas para cubar a terra, sendo um conhecimento que eu conheço e aprendi com meu avô." (PB).

Com relação ao depoimento dado pelo professor PB, foi feita a seguinte pergunta: você participou da capacitação que aconteceu antes do início das aulas quando foi apresentado o Programa a ser trabalhado? Se positivo, explique e comente se nesta capacitação falou-se ou não em Etnomatemática?

"... Sim, eu participei. Quando fui selecionado e entreguei a documentação à Gerência Regional de Educação (GRE) em Afogados da Ingazeira, só restavam cinco dias para a capacitação, pois as aulas se iniciaram, impreterivelmente, na semana seguinte. O que posso dizer, é que nesta capacitação foi apresentado o Projeto Político Pedagógico de forma bem rápida, mostrando como se trabalhar com esses alunos do campo em sala de aula... não se fez referência em momento algum a palavra Etnomatemática. Falou-se em trabalhar os problemas de matemática dentro da realidade do aluno, acatando a maneira como eles fazem as contas, e aceitando o resultado se a conta estiver certa... a seguir devia se mostrar como a matemática da escola utiliza sua estratégia para chegar ao mesmo resultado encontrado pelo aluno" (PB).

Este professor PB, no seu discurso, acrescenta ainda, que na capacitação realizada antes do início das aulas no "Núcleo-Escola", que aconteceu em novembro de 2009, a coordenadora explicou que este trabalho está articulado em quatro eixos: identidade, cultura, gênero e etnia, concretizando assim o primeiro contato deste professor com este tipo de ensino. Segundo o professor PB, o trabalho é realizado através da resolução de problemas do mesmo jeito como eles estão nos livros de matemática do ensino fundamental anos finais, mudando somente os enunciados de uma linguagem mais formal para uma linguagem mais direcionada à realidade dos alunos:

"... o trabalho tem que ser dinâmico e às vezes 'improvisado', tudo para que os alunos consigam entender... como não existe ainda um livro didático especialmente destinado ao programa, utilizo os mesmos livros de matemática usados nas escolas estaduais no Ensino

Fundamental Anos Finais e no EJA onde vou fazendo adaptações nos problemas, colocando situações relacionadas à vida dos alunos" (PB).

Este fato, relatado pelo professor PB, pode ser provavelmente justificado, segundo Fantinato (2004), pelo exemplo significativo de uma cozinheira (produtora rural doméstica /do lar), que aparentemente não estava conseguindo relacionar a palavra dúzia à quantidade doze, mas pôde instantaneamente calcular mentalmente o valor de seis dúzias como equivalente a 72, quando se acrescenta juntamente a palavra dúzia outra, ovos, que fornece um significado prático próximo da vivência profissional dessa cozinheira, ao cálculo mais abstrato que lhe fora solicitado.

No relato dos professores PA e PB, percebe-se que a matemática que é ensinada nos diferentes "Núcleos-Escolas" ocorre de maneira formal, mesmo com alguns indícios de conhecimentos matemáticos da cultura campesina presentes, como se pode verificar no seguimento da discussão e análise desta etapa II. Constata-se, o que realmente esses dois professores fazem é incluir nos problemas copiados dos livros de matemática, situações da realidade dos alunos, cujo objetivo final é o mesmo da matemática escolar, fazer contas, ou seja, verificar a aplicação dos algoritmos, regras e fórmulas. Isto pode ser comprovado através do exercício de aprendizagem aplicada (Apêndice C), reciprocamente, para os dois "Núcleos-Escolas", que eram realizados às sextas-feiras, no processo denominado de revisão/avaliação.

O fato relatado pelos professores PA e PB, pode ser provavelmente justificado segundo Moretto (2005) quando ele aponta que o texto deve servir de contexto e não de pretexto. Para o autor, contextualizar uma questão, significa que, para responder a ela, o aluno deve buscar apoio no enunciado da mesma. Elaborar um contexto não é apenas inventar uma história, mudar as palavras do texto por outras, ou mesmo colocar um bom texto ligado ao assunto tratado na questão. É preciso que o aluno tenha que buscar dados do texto e, a partir deles, responder à questão.

Os professores PA e PB ao fazerem as adaptações nos problemas (Apêndice C), mudando as palavras com a intenção de contextualizá-los, fizeram do texto apenas um pretexto, pois o objetivo desses professores é apenas verificar se os alunos sabem (aprenderam) fazer as contas da maneira como elas foram ensinadas, sem levar em conta os conhecimentos prévios desses alunos em relação ao texto.

No segundo momento, é apresentado o discurso dos professores de matemática dos diferentes “Núcleos – Escolas” da Comunidade Camponesa na unidade de análise “2” e “3” da categoria - chave {2} da segunda etapa (bloco II)

B) Unidade de análise “2” {2}: Você tem conhecimento dos métodos matemáticos utilizados no campo pelo produtor rural? Se positivo, como você soube?

O professor PA, em seu depoimento, afirma que sim, porém, informa que aprendeu na convivência com o aluno na sala de aula, pois muitos desses alunos são agricultores com experiência há bastante tempo nesta profissão. Este professor também acrescenta, dizendo que são estratégias diferentes daquelas que ele ensina na escola, envolvendo as quatro operações fundamentais da Aritmética, números decimais e geometria:

“*... Sim. Eu tomei conhecimento através dos próprios alunos no decorrer das aulas de matemática que já vem acontecendo desde novembro de 2009 aqui na escola do Riacho do Bode... Na sala de aula os alunos resolvem os problemas propostos, tanto na lousa quanto no caderno, empregando métodos de raciocínio lógico diferentes daqueles ensinados pela matemática da escola”* (PA).

“... esses métodos envolvem as operações de adição e multiplicação, números decimais (sem o uso simbólico de vírgula), e a geometria com medidas que não fazem parte do sistema métrico decimal ensinado na escola, e cálculos de áreas dos polígonos, sem o uso das fórmulas empregadas pela matemática escolar” (PA).

O professor PB, em seu relato, afirma que sim, porém responde, que os métodos matemáticos realizados pelo homem do campo, ele conheceu através do próprio produtor rural, em seu convívio com as comunidades rurais, principalmente, como membro do partido do MST e de seu trabalho no Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMRDS). Continuando ele acrescenta, que alguns desses métodos, como por exemplo, a matemática da cubação da terra, ele aprendeu com alguém de sua própria família, há bastante tempo:

“*... Sim. Eu tomei conhecimento dos métodos matemáticos dos trabalhadores rurais, desde quando me tornei militante e membro do CMDRS, no qual já trabalho há quase 10 anos ... como filho de agricultor e convivendo diretamente com os trabalhadores rurais, o modo de* *vida, seus costumes e sua cultura vão se impregnando de forma natural ... alguns desses métodos, como por exemplo, a cubação da terra, eu aprendi com o meu avô, quando era ainda um rapazola.*

Prosseguindo, o professor PB em sua fala complementa:
"... tenho minhas origens na roça, sou filho de agricultor e nasci numa fazenda em Glória de Dourados, na região do Mato Grosso do Sul" (PB).

Neste aspecto, a fala do professor PB, pode ser provavelmente justificada, segundo D'Ambrosio (1990), ao afirmar que cada indivíduo carrega consigo raízes culturais que vêm de sua casa, desde que nasce. Aprende dos pais, dos amigos, da vizinhança, da comunidade.

C) **Unidade de Análise "3" {2}: você aprendeu alguns desses métodos matemáticos utilizados no campo pelo produtor rural? Se positivo, explique e descreva um exemplo.**

O professor PA, no seu discurso afirma que devido a experiência mínima de sala de aula, aproximadamente um ano, sendo seu primeiro contato em trabalho de docência, aprendeu muito pouco dos métodos matemáticos que são praticados pelo produtor rural em seu cotidiano. Em sua declaração ele deixa claro que conseguiu aprender alguns métodos utilizados pelos alunos de forma oral ou escrita para resolver, por exemplo, multiplicação, efetuando os cálculos parciais, e no final adicionando os subtotais. São métodos presentes na prática diária de suas atividades campesinas, pois muitos dos alunos são adultos com experiência na labuta da lavoura:

"... Sim. Porém, pela minha pequena experiência de ensino e raro contato com o produtor rural, aprendi muito pouco do conhecimento que eles têm da matemática utilizada na vida diária de seu trabalho de campo. Portanto, dos conhecimentos apresentados por alguns alunos, de forma oral ou escrita, usando a lousa ou o papel, dos quais eu tenho uma idéia, destaco bem a multiplicação de cifras elevadas, como por exemplo, (8x6), (9x7), etc,, que eles vão fracionando em números pequenos, 1, 2, 3, 4 ... depois multiplicando parte a parte, e finalmente somando o valor de cada produto chegam ao resultado, e isso de forma significativa" (PA).

Apresentação do exemplo pelo professor PA:

“... para multiplicar, por exemplo, 8 vezes 6, um dos alunos fez da seguinte maneira: primeiramente, ele multiplicou 8 vezes 1, que dá 8; depois multiplicou 8 vezes 5, que dá 40; e finalmente ele somou (8 + 40), que dá 48” (PA).

O primeiro processo matemático relatado pelo professor PA, pode ser justificado segundo Abreu (1988), quando se constata que o sujeito decompôs o multiplicador em números menores (1 + 5), efetuou os cálculos parciais multiplicando cada número por 8, e por fim adicionou o resultado do produto (8 x 1) e (8 x 5), chegando ao resultado de 48.

Neste aspecto, prosseguindo ainda em seu discurso, este professor enfatiza a multiplicação com números decimais, que eles fazem a conta certa sem o uso da vírgula e sem conhecer a regra usada na matemática escolar:
“... outro cálculo que eles fazem sem sequer ter estudado na escola, é a multiplicação de números decimais, pois alguns alunos demonstraram possuir regras para essa operação, mesmo sem usar a vírgula” (PA).

O professor PA apresentou o seguinte exemplo:

“... para multiplicar, por exemplo, 15,5 por 7,5, o aluno fez como se fossem dois números inteiros, fazendo a conta da mesma maneira que é feita na escola... no final ele coloca um traço separando a casa dos números inteiros da casa dos números decimais” (PA).

Situação de aprendizagem: 15,5 x 7,5

```
  155
  x75
 ----
  775
 1085
 ----
 116|25
```

Conta feita pelo aluno e apresentada pelo professor PA:

O segundo processo matemático apresentado pelo professor PA pode ser justificado segundo Abreu (1988), quando se verifica que o sujeito, apesar de não usar a vírgula, parece ter regras definidas quanto às casas decimais. Assim, como existe uma casa decimal em cada um dos termos, ou seja, no multiplicando e no multiplicador, foram eliminadas duas casas no resultado.

O professor PB, no seu discurso, afirma que aprendeu alguns desses métodos sim, pois sendo filho de agricultor com suas raízes culturais presentes na vida cotidiana do campo, é natural que tenha conhecimentos matemáticos que são utilizados pelo trabalhador rural em suas atividades laborais. Em sua declaração ele deixa bem claro que conhece a matemática da cubação da terra, e que também aprendeu alguns métodos que ele não conhecia, através dos seus alunos, durante as aulas de matemática trabalhadas no "Núcleo-Escola" Gilvam Santos. Sobre esses métodos, ele destaca o agrupamento repetido, em que o resultado é obtido por etapas, fracionando-se um valor maior em valores menores, com quantidades iguais. Esse procedimento é útil na multiplicação e divisão:

"... Sim. Eu conheço vários métodos que são utilizados pelo trabalhador rural, porém, aquele com o qual me familiarizo melhor é a matemática da cubação da terra que aprendi com meu avô, quando adolescente... outros métodos não conhecidos, tomei ciência na escola na qual sou professor, e que representam procedimentos que envolvem principalmente as quatro operações fundamentais da aritmética... alguns alunos fazem a divisão de cifras elevadas fracionando-as, primeiro fazendo as operações por números pequenos, 2, 3, 4 ... até chegarem ao resultado, e isso muito rápido" (PB).

O professor PB apresentou o seguinte exemplo:

"... para dividir, por exemplo, 100 por 4, um dos alunos fez da seguinte maneira: primeiramente, dividiu 100 por 2, deu 50; depois dividiu novamente por 2, ficando 25, resultado da operação" (PB).

O primeiro processo matemático apresentado pelo professor PB pode ser justificado segundo Gonçalves (2008), quando se verifica que o sujeito realizou uma fatoração: duas divisões sucessivas por 2 foram utilizados em lugar de uma divisão por 4. O autor denomina esta operação, a heurística de agrupamento repetido.

Neste aspecto, prosseguindo ainda em seu discurso, este professor, apresenta a subtração de cifras elevadas, em que um aluno fez a operação usando a decomposição em quantidades menores:

"... para subtrair, por exemplo, 152-57, um dos alunos fez da seguinte maneira: fracionou o 152 em 100 e 52; depois fracionou 57 em 52 e 5. Riscou os 52, valores iguais, sobrando somente 100 e 5; daí, subtraiu 100 de 5 que deu 95, resultado da operação" (PB).

O segundo processo matemático apresentado pelo professor PB pode ser justificado segundo Gonçalves (2008) quando se constata que o sujeito utilizou nesta situação a decomposição, que é caracteriza pelo fracionamento das quantidades envolvidas em quantidades menores, de iguais valores ou não, sendo utilizada, preferencialmente, em problemas de adição e subtração.

No terceiro momento a categoria chave {3} apresenta a unidade de análise "4" ou componente dessa categoria que emergiu da análise da entrevista (APÊNDICE B).

D) Unidade de Análise "4" {3}: Dos métodos matemáticos utilizados pelo produtor rural e que são do seu conhecimento, você os utiliza na sua prática pedagógica? Se positivo, explique ou exemplifique, caso seja necessário para um melhor entendimento.

O professor PA, em seu discurso, afirma que de alguma maneira, sim, pois quando um aluno apresenta um método matemático que é utilizado pelo produtor rural em seu trabalho diário, que represente algo diferente do conteúdo que é ensinado pela matemática escolar, ele solicita a este aluno o repasse daquele conhecimento para os demais. Da sua parte, o professor aponta que ao aprender o processo passa a desenvolvê-lo na sala de aula, com uma explicação na mesma linguagem do aluno, para que os outros venham entender também:

"... de certa maneira, sim... quando um aluno aparece com uma resolução diferente da matemática ensinada na escola, peço-lhe que apresente esta novidade aos seus colegas... depois que eu aprendo a maneira do aluno, reforço para a turma, apresentando da mesma forma, só que bem devagar para que eles entendam bem". (PA).

Este professor coloca ainda que devido à linha de trabalho direcionada pelo próprio Projeto Político Pedagógico do Programa em execução, procura sempre vivenciar as narrativas dos seus alunos, promovendo momentos de reflexões com todos, desenvolvendo o estudo de acordo com as suas condições de trabalho, aproximando-o ao máximo à realidade do cotidiano desses alunos, apresentando exemplos do seu trabalho diário:

“... Sim. Procuro sempre estimular as narrativas dos meus alunos, promovendo momentos de reflexões com todos... o trabalhador rural precisa vivenciar seus estudos dentro do seu dia-a-dia, então são colocados exemplos do seu trabalho diário, como os cuidados com a roça, seus animais, compras, vendas e trocas, enfim, tudo que se relacione com a realidade do cotidiano dos alunos, e também um pouco de cidadania” (PA).

Com relação ao depoimento dado pelo professor PA, percebe-se, logo no primeiro momento, que ele ressaltou a importância de se ter a prática na disciplina de matemática, revelando uma compreensão mais integrada da relação teoria e prática:

“... não vejo a teoria dissociada da prática, ou seja, não concebo a teoria como única, porque você... tem que ter essa prática tanto em matemática como em outras disciplinas também” (PA).

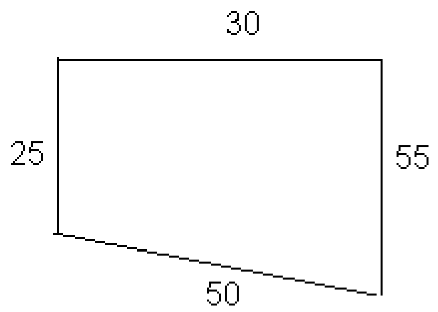
Dessa forma, esta preocupação, segundo Vasquez (*apud* Campos, 2006), exige o enfrentamento da dicotomia teoria/prática, buscando relações necessárias para que esta articulação se efetive em uma perspectiva de unidade, a “práxis” que é na verdade “atividade teórico-prática, ou seja, tem um lado ideal teórico, um lado material propriamente prático, com a particularidade de que só artificialmente, por um processo de abstração, se pode separar ou isolar um do outro” (p. 70).

O professor PB, em seu discurso, afirma que sim, pois no conteúdo de geometria plana, envolvendo o cálculo de área dos polígonos, ele trabalha paralelamente a matemática da cubação da terra, representando as unidades de medidas específicas do trabalhador rural, a “braça” e a “tarefa”. Por outro lado, este professor aponta, que também trabalha em sala de aula, os métodos do contexto do produtor rural apresentados pelos alunos e matematizados diferentemente da matemática do contexto escolar, ou seja, não integrados ao repertório dos seus saberes, oriundos da cultura camponesa:

“... Sim. Por iniciativa própria, eu coloco um pouco da matemática da cubação da terra, usando as unidades de medidas ligadas à cultura dos alunos, a braça e a tarefa... Faço, intencionalmente, com o intuito de facilitar o entendimento do conteúdo de geometria plana, trabalhado com as unidades de medidas do contexto da matemática escolar” (PB).

Neste aspecto, prosseguindo ainda em seus discursos, este professor, mostra o exemplo da matemática da cubação da terra que ele aprendeu com seus antepassados, e que ele coloca nos problemas que envolvem o estudo de geometria plana, usando como dados, as unidades de medidas específicas do produtor rural da comunidade do entorno do “Núcleo-Escola”.

Situação de aprendizagem: cubação da terra: qual é a área de um terreno como o representado abaixo?



Observação: as medidas dos aceiros estão representadas em braças

Solução dada pelo professor PB.

“... aqui vou somar 25 + 55 = 80 ... depois divido por 2 para deixar os aceiros iguais... 80 dividido por 2 é igual a 40 braças”;
“... aqui agora vou multiplicar 40 braças por 40 braças, que dá 1600 cubos”;
“... aqui agora vou transformar 1600 cubos em tarefa, que será a área do terreno do desenho acima... divido então 1600 por 625, que dá 2, 56 tarefas (2 tarefas e 56 cubos)”.

O processo matemático da cubação da terra apresentado pelo professor PB, pode ser justificado segundo Knijnik (2005) quando ela ressalta que na luta pela reforma agrária, é muito importante para o trabalhador rural, o acesso a um lote para nele viver e produzir. Dessa forma, a prática de medição da terra-cubação na linguagem camponesa, tem importância significativa na vida dos assentamentos, pois antes dos órgãos oficiais mensurarem a tamanho dos lotes destinados a cada uma das famílias assentadas, os trabalhadores rurais precisam demarcar os espaços destinados à agrovila e ao processo produtivo. Além disso, há necessidade de se pensar na produção de alimentos e de capital para a sobrevivência do grupo, que precisa ser iniciado, exigindo de imediato que cálculos de áreas sejam feitos.

Outro fator importante na fala deste professor é que a matemática ensinada na escola é a “única”, e só aceita os resultados se esses forem encontrados à sua maneira. Ele, então completa, dizendo que existem maneiras de resolver certas contas que são até muito mais simples do que aquelas realizadas pela matemática escolar, mas não são aproveitadas pelos professores de matemática no contexto escolar:

“... a matemática ensinada nas nossas escolas é tida como a mais certa, a verdadeira... nas comunidades camponesas, bem como sala de aula, as pessoas resolvem contas de maneira tão fácil e menos complicada que a matemática da escola, mas que o professor, muitas vezes, não tem nenhum proveito dessa oportunidade” (PB).

Prosseguindo em seu discurso, o professor PB, complementa a situação descrita cima, afirmando que é por isso, que nesses casos, como já dissera anteriormente, por “iniciativa própria”, coloca alguma coisa que ele acha importante para motivar o aluno da zona rural, colocado à margem da sociedade da zona urbana, e fazê-lo entender os processos da Matemática ensinada na sala de aula de sua escola:

“... eu acho que o professor de matemática deve ter uma postura de alguém que quer o acesso de seus alunos ao conhecimento, ampliando o máximo possível, para que na sociedade haja inclusão e mais respeito um pelo outro ... quer dizer, na verdade o que a gente busca é o mundo melhor para todos, né?” (PB)

O professor PB destaca também no seu relato, que seu objetivo é a construção do conhecimento de seus alunos, e que este alicerce está na relação de reciprocidade: professor/aluno/conhecimento:

“... nesta postura é claro que envolve uma metodologia... se quero ter uma postura, eu vou ter que pensar no método, vou estar em sala de aula, né?... E o método é esta coerência: estar no horário marcado com os alunos, permitir que eles me questionem e me critiquem,

porque eu sou uma formação de outra época, não sou de agora, né?... Reconhecer que eu não sei tudo. Sentir que eu tenho um conhecimento e que os alunos têm outro conhecimento, em que se pode haver reciprocidade de troca" (PB).

Do mesmo modo, para D'Ambrósio (2002), a adoção de uma nova postura educacional é a busca de um novo paradigma de educação que substitua atualmente o inadequado ensino/aprendizagem que é baseado numa relação obsoleta de causa/efeito.

A necessidade de se ter esta postura é justificada, pelo professor PB, pelo fato de se exercer um trabalho que reflita nas futuras ações de seus alunos como futuros profissionais:
"... os professores entendendo esta postura, vão ver que mesmo dando conteúdos de Matemática, eles vão estar preocupados como fazer para que esses alunos sejam um pouquinho melhores" (PB).

O próximo item diz respeito à análise da matemática informal do produtor rural da Comunidade Camponesa e a matemática formal vivenciada nos diferentes "Núcleos-Escolas" dessa comunidade, vindo a seguir algumas considerações como princípio conclusivo.

3.3 ANÁLISE DA MATEMÁTICA INFORMAL DO PRODUTOR RURAL DA COMUNIDADE CAMPONESA E A MATEMÁTICA FORMAL DO CONTEXTO ESCOLAR

A análise da matemática informal do produtor rural da Comunidade Camponesa e a matemática formal vivenciada nos diferentes "Núcleos-Escolas" dessa comunidade, que envolve este estudo de pesquisa, está organizada em duas partes que, embora distintas, se relacionam. Na primeira delas retorna-se a indagação inicial que busca as relações entre a "matemática" presente nas práticas cotidianas dos produtores rurais da Comunidade Camponesa e a matemática desenvolvida pedagogicamente em diferentes "Núcleos-Escolas" dessa comunidade.

Na primeira parte, investiga-se a natureza e o uso da matemática informal que o grupo de produtores rurais pesquisado manifesta, compreende e aplica no seu cotidiano, constituindo-se de saberes matemáticos que se compõem no interior do grupo como um saber interpretado e "criado/recriado" pelo próprio grupo, apresentando-se muitas vezes diferente do saber sistematizado nos livros de matemática e ensinado na sala de aula. Nesta perspectiva, contata-se que o conhecimento produzido pelo grupo de produtores rurais em seu dia-a-dia, que aparece através do cálculo mental, do cálculo escrito e do uso da calculadora, artefato tecnológico presente na vida do homem do campo e de uso polêmico na sala de aula, e da matemática da cubação da terra, conhecimento etnomatemático de valor inestimável no meio rural, e bastante difundido em trabalhos de pesquisas no campo da Etnomatemática, apresenta conceitos, princípios, propriedades e elementos, cujas relações com a matemática desenvolvida pedagogicamente nos diferentes "Núcleos-Escolas" envolvem conhecimentos que estão ligados a Aritmética e a Geometria, nos seguintes conteúdos:

- Perímetro, área e volume, proporcionalidade (redução a unidade – razão direta ou regra de três);
- Proporção (espaçamento da palma – 9,5 palmos entre as fileiras de plantas x 4,5 palmos entre plantas na fileira);
- Formas geométricas [circular, retangular, quadrangular, prismática (tijolo), cilíndrica (cacimbão)];
- Retas paralelas e retas perpendiculares;
- As quatro operações fundamentais, destacando-se a adição e a multiplicação, e as seguintes propriedades: associativa da adição e da subtração e distributiva da multiplicação em relação à adição;
- Numeração [falada, escrita e das quantias(dinheiro)];
- Medida linear;
- Número decimal;
- Estimativa e arredondamento;
- Fatoração (agrupamento)

Desse modo, percebe-se que a "matemática" dos produtores rurais e a Matemática escolar apresentam conceitos e significados matemáticos intimamente relacionados em uma linguagem própria, mas diferindo na maneira de comparar, classificar, quantificar, medir, explicar, generalizar, inferir – elementos da matemática do contexto escolar trabalhados pedagogicamente na sala de aula.

Comungando do mesmo pensamento de Abreu (1988) ao referenciar o uso da matemática na agricultura dos produtores rurais de cana-de-açúcar, constata-se que os procedimentos matemáticos que foram utilizados por esses produtores rurais se relacionam também com vários princípios da matemática escolar, envolvendo o algoritmo da multiplicação, decomposição escalar (propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição), correspondência, estimativa, arredondamento, número decimal, percentagem, regra de três simples direta, fração, proporção.

A segunda parte, para efeito de sistematização, foi subdividida em três momentos, considerando algumas características do saber fazer da matemática do contexto cotidiano da Comunidade Camponesa e do contexto escolar.

No primeiro momento que diz respeito ao primeiro objetivo, na busca para identificar os conhecimentos matemáticos presentes nas práticas cotidianas dos produtores rurais da Comunidade Camponesa, os resultados mostram que no decorrer da pesquisa os produtores rurais com escolarização formal ou não, resolvem com sucesso, questões inerentes às atividades do dia a dia envolvendo o uso da matemática. Procurando aproximar-se de uma análise interpretativa em diversas questões, que envolvem atividades desde a fase de plantio até uma receita caseira, permite identificar algumas características preliminares no saber fazer da matemática neste contexto social-específico. Entre essas características estão presentes:

a) Predominância no uso de procedimentos de cálculo oral;
b) Uso da escrita ou da calculadora em situações especiais;
c) Utilização de medidas e “fórmulas” peculiares à agricultura, não ensinadas pela escola formal;
d) Utilização de estratégias não-convencionais, tanto para solucionar os problemas, como para efetuar as operações aritméticas.
e) Concepções corretas de medidas lineares, como unidimensionais, e das medidas de área como superfícies;
f) Concepção de área como resultado do produto de duas medidas lineares representadas pela média da soma dos lados opostos;
g) Coordenação entre as medidas lineares e de área aliada à prática de determinar equivalências.

No segundo momento, o referencial analítico que concretiza o segundo objetivo, envolvendo a investigação para saber que conhecimentos vinculados às práticas cotidianas dos produtores rurais, estão presentes na prática pedagógica dos professores de matemática na sala de aula, mostra em seus resultados alguns aspectos que aparecem, no tratamento das relações entre os conhecimentos matemáticos do contexto escolar e os conhecimentos matemáticos do contexto cotidiano do homem do campo.

a) O professor PA em sua prática pedagógica, desenvolve o conteúdo da matemática formal da mesma maneira como ela é ensinada nas escolas da zona urbana. Esta prática pedagógica só acontece diferentemente quando o professor aprende um método informal de matematizar através de seus alunos, e retorna-o de forma elementar como aprendeu com o aluno, para aqueles que ainda não o conhecem, fazendo uma relação entre o cálculo informal e o formal. Nesta ação, pode-se dizer que há indícios, embora, implicitamente, de uma visão em etnomatemática. Como exemplo, aparece a multiplicação de cifras elevadas, (8x6), (9x7), etc.

b) O professor PB trabalha o conteúdo da matemática da cubação da terra relacionando com o conteúdo de geometria plana da matemática formal. Apesar de acontecer sem nenhum relacionamento direto com a Etnomatemática, de alguma forma ela está implícita na prática pedagógica desse professor.

No terceiro momento, que concerne em comparar as práticas pedagógicas vigentes nos diferentes "Núcleos-Escolas" da Comunidade Camponesa, que representa o terceiro objetivo desta pesquisa, os resultados apontam um ensino com as mesmas características da educação formal, apesar de alguns indícios de saberes etnomatemáticos presentes na prática pedagógica dos dois professores de matemática e do Projeto Político Pedagógico Saberes da Terra, que norteia em seus princípios pedagógicos a escola vinculada à realidade do sujeito e a valorização dos diferentes saberes no processo educativo, entre outros.

Neste aspecto, pode-se dizer que o Núcleo-Escola B por apresentar um conteúdo etnomatemático implícito na prática pedagógica do seu professor de matemática, caracteriza um trabalho mais significativo aos objetivos do Programa Projovem Campo – Saberes da Terra, do que o Núcleo-Escola A.

Diante desse contexto, e reportando aos elementos da Etnomatemática, percebe-se que esses dois professores apresentam em seus discursos alguns indícios da Etnomatemática, não necessariamente trabalhados com seus pressupostos em sua prática pedagógica, mas de alguma forma, a Etnomatemática está implícita no desenvolvimento do trabalho desses professores.

3.3.1 – PRINCÍPIOS CONCLUSIVOS

Observa-se que a riqueza de indícios etnomatemáticos, implicitamente, presentes na prática pedagógica dos professores de matemática dos diferentes "Núcleos-Escolas", é um caminho promissor, que se bem trabalhado deve ser seguido por outras escolas, carecendo, portanto, de uma melhor formação dos professores de matemática que trabalham ou venham trabalhar nessas escolas, mostrando-lhes a contribuição do EJA na aprendizagem dos produtores rurais, a proposta dos PCN em se trabalhar partindo da realidade do aluno da zona rural, tendo a Etnomatemática na construção pedagógica dessas escolas diferenciadas, evidenciando um novo conceito da valorização das diferenças culturais presentes na educação do campo, como bem tratado por Caldart (2004), nesta pesquisa.

Nesse aspecto, não se pode esquecer a história da matemática, um fator que pode ser decisivo no reconhecimento do conhecimento matemático construído em culturas diferenciadas que leva em consideração, parte da história da matemática, a história das práticas e dos conhecimentos matemáticos únicos, particulares, existentes nas diferentes culturas, ou seja, é necessário que se reconheça que a "história da matemática popular" é parte da "História da Matemática". Esta relação está bem caracterizada, nos trabalhos de Eduardo Sebastiani Ferreira, Marcelo de Carvalho Borba, Paulus Gerdes e Gelsa Knijnik, citados nesta pesquisa.

A seguir, as considerações finais complementam as idéias do princípio conclusivo com perspectivas mais abrangentes, fazendo a conclusão final do trabalho de pesquisa e fechando com um sonho alentador do pesquisador, quanto ao papel da Etnomatemática no ensino da matemática escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente graves problemas econômicos e sociais como a pobreza, o desemprego, a fome, as lutas sociais pela terra, entre outros, afligem grande massa popular, a nível local e mundial. É notório, que essas desigualdades sociais, muitos dos alunos das escolas brasileiras as enfrentam, e muitos outros podem vir a enfrentá-las.

Tradicionalmente, a matemática, considerada neutra e livre de valores, manteve-se (ainda se mantém) afastada destes problemas. Atualmente, os debates a respeito da natureza da Matemática, as colocações de vários professores/pesquisadores – como Ubiratan D'Ambrosio, Gelsa Kinjnik, Maria do Carmo Domite, entre outros, citados neste trabalho e dos PCN – e as análises das relações entre a matemática popular – aqui a matemática dos produtores rurais da Comunidade Camponesa do MST e da escola, mostram que é impossível não vincular o ensino de matemática às condições sociais e econômicas dos diferentes grupos. Na verdade, elas mostram que é preciso repensar a postura dos educadores face à diversidade cultural e social.

Não se pode esquecer que, muitas vezes, a matemática é utilizada para resolver questões políticas, econômicas e até mesmo morais; e que, a responsabilidade de preparar os alunos para que eles sejam capazes de analisar as situações, de estabelecer conjecturas, de tirar conclusões, de definir e resolver problemas, de fazer estimativas, de avaliar resultados, entre outros, é do educador. Por isso, deve haver um empenho na busca de um tipo de ensino de matemática que reconheça o direito que as camadas populares têm de se apropriar da matemática acadêmica ou escolar para que esta lhes sirva como instrumento na luta contra as desigualdades econômicas e sociais.

Nesse aspecto, para o Movimento Sem Terra (MST) a escola precisa fornecer elementos que estimulem o vínculo entre a prática e a teoria com a realidade, e assegure a real participação dos alunos. Essa preocupação em relacionar a prática educativa com a vivência dos alunos, para o MST, não significa um aprisionamento ou limitação do universo de conhecimento. È importante que o educando tenha contato com um ensino que leve em consideração as características do campo e os interesses sociais dos trabalhadores rurais. Assim, a educação concebida pelo MST visa atender ao conjunto de necessidades intrínsecas ao meio rural –

assentamentos e acampamentos – desenvolvendo alternativas que auxiliem, efetivamente, os alunos a tomarem consciência da realidade que os cercam.

No capítulo III, que apresenta os discursos sobre os saberes matemáticos que os produtores rurais da Comunidade Camponesa compreendem, manifestam e praticam em seu cotidiano, observa-se a existência de uma “linguagem da matemática informal”, que expressa o conhecimento matemático criado/recriado no contexto popular. Esta linguagem muitas vezes é desconhecida no contexto escolar, mas que se deve ser dada atenção especial a ela para que se possa conhecer melhor a dimensão do conhecimento matemático popular, pois caso contrário corre-se o risco de se deixar passar vários e importantes conhecimentos.

Deste modo, os professores não podem se deixar levar pela desculpa da “falta de tempo” e privilegiar unicamente a transmissão de informações, a memorização de fórmulas e algoritmos em detrimento de comparação, análise e compreensão dos diferentes conhecimentos matemáticos e das situações em que foram/são gerados e utilizados. Nesta perspectiva coloca-se para o professor de matemática, como preocupação, o incentivo aos cálculos mentais, associados aos cálculos escritos, exatos e aproximados, bem como à calculadora, propostas atuais, para o ensino da matemática escolar, sobretudo no Ensino Fundamental, ênfase dada pelos PCN (BRASIL, 1997).

Para se conseguir um ensino com esses objetivos, é necessária a construção de uma metodologia de ensino que possa conduzir eficazmente ao domínio da matemática escolar. Segundo Vieira (1995) esta metodologia deve ser elaborada e desenvolvida através da comparação e da contextualização – o método comparativo – entre os diferentes mundos e contexto socioculturais. Ele, então acrescenta, que sem comparar não se aprende, não se assimila, eventualmente memoriza-se e papagueia-se. É por isso que não há normas universais para ensinar nem uma única forma de aprender. É preciso conhecer culturalmente o destinatário para que o ensino produza de fato aprendizagem.

Em síntese, esse trabalho possibilita compreender que saberes matemáticos são produzidos em situações cotidianas dos produtores rurais da Comunidade Camponesa do MST. Estes saberes não são incorporados pelo currículo escolar dos diferentes “Núcleos-Escolas” dessa comunidade, ou seja, continuam de certa forma ainda marginalizados no seu contexto escolar. No entanto, essas práticas matemáticas existem e precisam ser resgatadas. Para que isto aconteça, Ferreira (1997, p.16) argumenta “que a etnomatemática é um novo método de se ensinar matemática”, ou seja, relacionar a matemática com o conhecimento *etno*, e também de acordo com a perspectiva de Knijnik (1996) que argumenta a necessidade de um trabalho pedagógico com grupos sociais identificáveis, no sentido que estes mesmo grupos interpretem e identifiquem seu conhecimento matemático e adquiram também o conhecimento da matemática acadêmica, para que depois sejam estabelecidas comparações entre ambas. Finalizando a idéia com D’Ambrosio (2000, p.249) “recuperar e incorporar isso a ação pedagógica é um dos principais objetivos do Programa Etnomatemática”.

Assim, é importante que se busquem espaços nos currículos para que se valorizem as diferenças culturais e os saberes matemáticos trazidos pelos educandos em sala de aula, pois só assim, os diferentes grupos sociais poderão compreender seus próprios modos de produzir significados matemáticos.

Entretanto, com a perspectiva da Etnomatemática, é proposto um novo olhar para o currículo, mostrando que além da matemática escolar, outras formas de fazer matemática podem ser legitimadas. A partir dessa ótica conclui-se que, para a prática pedagógica dos professores de matemática dos diferentes “Núcleos-Escolas” da Comunidade Camponesa atingir os objetivos de uma aprendizagem significativa para atender a política pedagógica da educação do MST, a metodologia de ensino deve conduzir eficazmente ao domínio da matemática acadêmica numa abordagem da Etnomatemática, isto é, a partir da análise dos contrastes entre a matemática formal e a matemática informal e a partir da compreensão das razões que explicam o prestígio atribuído à matemática acadêmica. Mas para isto, é necessário, sobretudo, que a escola e os professores compreendam que ensinar matemática não é só uma tarefa técnica, mas também política.

Mesmo que inquietações continuem a existir e haja perguntas sem respostas, é tamanha minha satisfação com a realização deste trabalho. Foi a grande oportunidade de reavaliar antigas indagações e percebê-las sob um novo aspecto. Além disso, o meu compromisso e comprometimento com a Etnomatemática e suas perspectivas para o ensino foram fortalecidos. Cada vez mais é enorme minha convicção à importância do papel da Etnomatemática na formação dos professores de matemática e suas implicações alentadoras para o cotidiano escolar.

REFERÊNCIAS

ABREU, Guida Maria de. **O uso da matemática na agricultura:** o caso dos produtores de cana-de-açúcar. 1988. 209 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia Cognitiva). Recife: UFPE, 1988

ARROYO, Miguel Gonzalez. **Por um tratamento público da educação do campo**. **Por uma educação do campo**. Brasília, n. 5, 2004 (Projeto Político Pedagógico).

BERGER, P. I. & LUCMANN, I. **A construção social da realidade.** Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1973.

BORBA, Marcelo de Carvalho. **Um estudo da Etnomatemática:** sua incorporação na elaboração de uma proposta pedagógica para o "Núcleo-Escola" da favela da Vila Nogueira-São Quirino. 1987. 265 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Rio Claro: UNESP, 1987.

BORBA, Marcelo de Carvalho; COSTA, Wanderleya Nara Gonçalves. O porquê da etnomatemática na educação indígena. **Revista Zetetiké,** São Paulo: UNICAMP, v.4, n. 6, jul / dez. 1996.

BORGES, Cecília Maria Ferreira. **O professor da educação básica e seus saberes profissionais.** 1. ed. Araraquara: JM, 2004. 320 p.

BRASIL. **Educação de jovens e adultos**: Proposta Curricular para o Ensino Fundamental. Brasília: MEC, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais:** matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CALDART, Roseli Salete. **Pedagogia do movimento sem terra.** São Paulo: Expressão Popular, 2004. 440 p.

CAMPOS, Elza da Silva. **O discurso de professores de prática de ensino e a perspectiva da Etnomatemática.** 2006. 143 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), São Paulo: PUC, 2006.

CHIEUS JUNIOR, Gilberto. **Matemática caiçara**: etnomatemática contribuindo na formação docente. 2002. 119 f. Dissertação (Mestrado em Educação). São Paulo: Unicamp, 2002.

_____________. Etnomatemática: reflexões sobre a prática docente. In: DOMITE, Maria do Carmo Santos: FERREIRA, Rogério; RIBEIRO, José Pedro Machado (Org.). **Etnomatemática:** papel, valor e significado. 2. ed. Porto Alegre: Zouk, 2006. p. 185-193.

CONRADO, Andréia Lunkes. **A pesquisa brasileira em Etnomatemática**: desenvolvimento, perspectivas, desafios. 2005. 177f. Dissertação (Mestrado em Educação), São Paulo: USP, 2005.

COSTA, Francisca Vandilma. **Pedagogia de projetos e etnomatemática:** caminhos e diálogos na zona rural de Mossoró – RN. 2005. 198 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Natal: UFRN, 2005.

COSTA, Wanderleya Nara Gonçalves. **Os ceramistas do Vale do** Jequitinhonha: uma investigação etnomatemática. 1998. 104f. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação. Campinas, SP: Universidade Estadual de Campinas, 1998.

D’AMBROSIO, Ubiratan. **Socio-cultural bases for mathematics education.** Campinas: UNICAMP, 1985b. p. 44.

_____________. Introdução. **Bolema.** Rio Claro: UNESP, Especial, n. 1, 1989.

_____________. **Etnomatemática:** arte ou técnica de explicar e conhecer. 4. ed. São Paulo: Ática, 1990. 88p.

_____________. **Educação Matemática:** da teoria a prática. Campinas, São Paulo: Papirus, 1996

_____________. A interface entre história e matemática: uma visão histórico-pedagógica.In: FOSSA, John (org.). **Facetas do diamante:** ensaios sobre educação matemática e história da matemática. Rio Claro: SBHMat, 2000.

_____________. **Etnomatemática:** elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2002. 112p. (Coleção Tendência em Educação Matemática).

_____________. Volta ao Mundo em 80 matemáticas. **Revista Scientific American Brasil**, n. 11. São Paulo: Ediouro, 2005. pp. 6-9. Edição especial.

DAMASCENO, Alexandre V. Campos. **A cultura da produção de farinha:** um estudo da matemática nos saberem dessa tradição. 2005. 163 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Natal: UFRN, 2005.

DELFINO, Ana Maria Aparecida. **A Etnomatemática em uma sala do EJA:** a experiência de um pedreiro. 2007. 213 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). São Paulo: PUC, 2007.

DOMITE, Maria do Carmo Santos. Quando a etnomatemática entra em ação. **Revista Scientific American Brasil**. Edição especial, n. 11. São Paulo: Ediouro, 2005. pp. 81-84.

DOMITE, M. do Carmo Santos; FERREIRA, Rogério; RIBEIRO, José P. Machado. **Etnomatemática:** papel, valor e significado. 2. ed. Porto Alegre: Zouk, 2006. 287p.

DUTRA, F. O conhecimento cotidiano na educação matemática de jovens e adultos. **Anais do VI ENEM** (Encontro Nacional de Educação Matemática). São Leopoldo, RS: 1990. p. 40.

EMATERBA, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural. **Metodologia de extensão rural para produtores de baixa renda e manual para consulta do extensionista**. Salvador. Ematerba, 1978. 122 p.

FABRINI, João Edmilson. **Assentamento de trabalhadores sem terra:** experiências e lutas no Paraná. Marechal Cândido Rondon: LGeo, 2001. 140 p.

_____________. **A resistência camponesa nos assentamentos de sem terra.** Cascável: EDUNIOESTE, 2003. 275 p.

FANTINATO, Maria Cecília C.B. A construção de saberes matemáticos entre jovens e adultos do Morro de São Carlos. **Revista Brasileira de Educação,** n. 27, pp. 1-14. Rio de Janeiro: ANPEd, 2004.

_____________. Cálculo mental: De cabeça e sem errar. **Revista Nova Escola,** n. 27, São Paulo: Abril, pp. 20-22, set. 2009. Edição Especial.

FERNANDES, Bernardo Mançano. **Educação no meio rural:** por uma escola do campo. São Paulo: Hucitec, 2002.

FERREIRA, Eduardo Sebastiani. **Uma metáfora para a transdisciplinaridade.** V. 33, Campinas, SP: Universidade Santa Úrsula, 1995, p. 48. Boletim do GEPEM.

_____________. **Etnomatemática uma proposta metodológica.** Rio de Janeiro: MEM/USU, 1997. 101 p.

_____________. Entrevista. **Educação matemática em revista.** São Paulo: SBEM, n. 11, dez. 2001.

_____________. Etnomatemática: um pouco de história. In: MOREY, Bernadete Barbosa. **Etnomatemática em sala de aula.** Natal: UFRN, 2004.

FIORENTINI, Dario e LORENZATO, Sérgio. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 3. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2009. 228 p. (Coleção Formação de Professores).

FURTADO, Eliane Dayse Pontes. Estudo sobre a população rural no Brasil. In: **Educação para uma população rural no Brasil, Chile, Colômbia, Honduras, México, Paraguai e Peru.** Santiago: UNESCO, FAO, 2004.

GERDES, Paulus. **Etnomatemática:** Cultura, matemática, educação. Maputo, Moçambique: Instituto Superior Pedagógico, 1991.

GIOVANNI, José Ruy. **Matemática pensar e descobrir:** o + novo. São Paulo: FTD, 2002, pp. 246-247 (Coleção matemática pensar e descobrir).

GOMES, R. A análise de dados em pesquisa qualitativa. In: MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social:** teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 1999.

GONÇALVES, Heitor Antonio. **A teoria dos campos conceituais:** cálculo mental em problemas do cotidiano. 2008. 243 f. (Tese Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Rio de Janeiro: UFF, 2008.

GRANDO, Neiva Ignês. **A matemática na agricultura e na escola.** 1988. 110f. Dissertação (Mestrado em Psicologia Cognitiva). Recife: UFPE, 1988.

HALMENSCHLAGER, Vera Lucia da Silva. **Etnomatemática:** uma experiência educacional. São Paulo: Summus, 2001. 164p.

HELLER, Agnes. **O Cotidiano e a história.** São Paulo: Paz e Terra, 1970.

HOLANDA, Sérgio Buarque de. **História Geral da civilização brasileira**. V.2, n.2, São Paulo: DIFEL, 1972.

KNIJNIK, Gelsa. **Matemática, educação e cultura na luta pela terra.** Tese (Doutorado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS), Rio Grande do Sul, 1995.

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

_____________. A matemática da cubação da terra. **Revista Scientific American Brasil**. Edição especial, n. 11. São Paulo: Ediouro, 2005. pp. 86-89.

_____________. **Educação matemática, culturas e conhecimento na luta pela terra.** Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2006. p. 64-10. 239p.

KNIJNIK, Gelsa. WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, C. José. **Etnomatemática, currículo e formação de professores.** Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004. 446p.

LEAL FERREIRA, Mariana Kawal. **Com quantos paus se faz uma canoa:** a matemática na vida cotidiana e na experiência escolar indígena. Brasília: MEC/ Assessoria de Educação Escolar Indígena, 1994.

_____________. **Idéias Matemáticas de povos culturalmente distintos.** São Paulo: Global, 2002. (Série Antropologia e Educação).

LEITE, Sérgio Celami. **Escola rural**: urbanização e políticas educacionais. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E.D.A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: Pedagógica e Universitária Ltda. 1986. 99 p. (Temas Básicos de Educação e Ensino)

MATOS, Silvana Lucas Bontempo. **Trabalhando o campo e construindo o conhecimento matemático:** uma perspectiva Etnomatemática dos trabalhadores rurais. 2009. 94 f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Rio de Janeiro: UFRRJ, 2009.

MEDEIROS, Leonilde Sérvolo de. **História dos movimentos sociais no campo**. Rio de Janeiro: FASE, 1989.

MENDONÇA, Silvia Regina Pereira de. **Saberes e práticas etnomatemáticas na carcinicultura:** o caso da Vila de Rego Moleiro. 2005. 132 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Natal: UFRN, 2005.

MIORIM, Maria A. **Introdução à História da Educação Matemática**. São Paulo: Atual, 1998.

MONTEIRO, Alexandrina. **Etnomatemática:** as possibilidades pedagógicas no curso de alfabetização para trabalhadores rurais assentados. 1998. 200 f. Tese (Doutorado em Educação), Campina: UNICAMP, 1998.

MONTEIRO, Alexandrina *et al*. Etnomatemática: papel, valor e significado. In: DOMITE, Maria do Carmo Santos: FERREIRA, Rogério; RIBEIRO, José Pedro Machado (Org.). **Etnomatemática:** papel, valor e significado. 2. ed. Porto Alegre: Zouk, 2006. p. 13-36.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa**. Brasília, DF: UNB, 1999.

MORETTO, Vasco Pedro. **Prova:** um momento privilegiado de estudo – não um acerto de contas. 6. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2005.

NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter. **Crianças fazendo matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

OREY, Daniel Clark. Etnomatemática: papel, valor e significado. In: DOMITE, Maria do Carmo Santos: FERREIRA, Rogério; RIBEIRO, José Pedro Machado (Org.). **Etnomatemática:** papel, valor e significado. 2. ed. Porto Alegre: Zouk, 2006. p. 13-36.

PEREZ, Tereza. Cálculo mental: De cabeça e sem errar. **Revista Nova Escola,** n. 27, São Paulo: Abril, pp. 20-22, set. 2009. Edição especial.

PEZZIN, Josimara. **Professores(as) sem-terra**: um estudo sobre práticas educativas do movimento dos trabalhadores rurais sem terra. 2007. 161f. Dissertação (Mestrado em Formação de professores e práticas pedagógicas), Espírito Santo: UFES, 2007.

PIRES, Célia Maria Carolina. Grandezas e medida**s. Revista Nova Escola,** n. 27, São Paulo: Abril, p. 62-71, Set. 2009. Edição especial.

PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO SABERES DA TERRA. Secretaria de Educação e Cultura de Pernambuco, 2005.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999. 334p.

ROSA, Milton; OREY, Daniel Clark. Tendências atuais da etnomatemática como um programa: rumo à ação pedagógica. In: **Revista Zetetiké,** São Paulo: UNICAMP, v.13, n. 23, jul / dez. 2004.

SANTOS, B. P. **A etnomatemática e suas possibilidades pedagógicas:** algumas indicações pautadas numa professora e em seus alunos e alunas de 5ª série. 2002. 160 f. Dissertação (Mestrado em Educação), São Paulo: USP, 2002.

SANTOS, Boaventura de Souza (org.). **Conhecimento prudente para uma vida decente:** um discurso sobre as ciências revisitado. São Paulo: Cortez, 2004.

SANTOS, João Ferreira dos; COSTA, Rosana Ananias Silva da Costa. **Etnomatemática e cooperativismo:** a parte e o todo. In: Bernadete Barbosa Morey. Natal: Geral, 2004.

SANTOS, Sueli dos. **O ensino da matemática com significação nos anos iniciais da educação básica.** Natal: UFRN, 2007.

SANTOS, Simone Nascimento dos. **A Etnomatemática da Comunidade Campestre:** um estudo dos saberes matemáticos. 2009. 139 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática), Porto Alegre: PUC, 2009.

SILVA, José Roberto da. **Concepções de trabalhadores da construção civil sobre proporções em atividades com argamassas:** Um estudo no campo da etnomatemática. 2000. 206 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) Recife: UFRPE, 2000

SILVA, Fabiana Boff de Souza da. **Saberes matemáticos produzidos por mulheres em suas atividades profissionais:** um estudo de inspiração etnomatemática. Porto Alegre: UNISINOS, 2005.

SOUZA, Osvaldo Martins Furtado de. **Caderno de termos aplicados à agricultura.** 3. ed. Recife: UFRPE, 1987. 128p.

STÉDILE, João Pedro. **A questão agrária no Brasil**. Coord. Wanderley Loconte. São Paulo: Atual, 1997.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em Ciências Sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1992.

VERGANI, Tereza. **Educação Etnomatemática:** o que é? Lisboa: Pandora, 2000.

VIEIRA, R. **Mentalidade, escola e pedagogia Intercultural**. Educação Sociedade & Culturas, n. 4. Pp. 127-147, 1995.

ZEN, Elieser Toreta. **Pedagogia da terra:** a formação do professor sem-terra. 2006. 156 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Vitória: UFES, 2006.

APÊNDICE A

ENTREVISTA ESTRUTURADA PARA O PRODUTOR RURAL

Conceito Central: Do *"contar de cabeça" à "cabeça para contar"*- histórias de vida, representações e saberes matemáticos do contexto da vida cotidiana ao contexto da vida escolar.

Roteiro da Entrevista

1. DADOS REFERENTES A IDENTIFICAÇÃO/ESCOLARIDADE

Nome: Apelido:
Código para o trabalhador rural: Data:
Município: Distrito:
Distância a sede Lugar de nascimento:
Lugar onde mora:
Há quanto tempo trabalha como agricultor:
Você estuda? ( ) Sim ( )Não
Se positivamente, dizer a modalidade de estudo, a série escolar e o tempo de escolaridade; Se negativamente, dizer se já estudou. Caso sim, a modalidade, a série e o tempo escolar.

2. CATEGORIA-CHAVE {1}: REPRESENTAÇÕES QUANTITATIVAS E ESPACIAIS: ASPECTOS DA COMUNIDADE CAMPONESA

2.1- Unidade de Análise "1" {1}: Você sabe fazer *"conta de cabeça"* (*cálculo mental*)? Se positivo, como você aprendeu?

2.2- Unidade de Análise "2" {1}: Onde você utiliza a "*conta de cabeça*" (*cálculo mental*)? Explique através de uma atividade corriqueira.

3. CATEGORIA-CHAVE {2}: OS SABERES MATEMÁTICOS NA VIDA COTIDIANA: ESTRATÉGIAS DE SOBREVIVÊNCIA

3.1- Unidade de Análise "3" {2}: No seu labutar com a lavoura você faz conta (cálculo) de matemática? Se positivamente, que tipo de conta? Explicar através de um exemplo de suas atividades rotineiras.

3.2- Unidade de Análise "4" {2}: Quando você faz suas medidas na roça ou no lar, que unidade(s) de medida(s) você usa? Qual o instrumento de medida usado?

4. CATEGORIA-CHAVE {3}: A MATEMÁTICA DO PRODUTOR RURAL E A MATEMÁTICA DA ESCOLA: UMA QUESTÃO DE LINGUAGEM

4.1- Unidade de Análise "5" {3}: Situações-problema representadas pela matemática dos produtores rurais e a matemática escolar, destacando as estratégias ou modelos matemáticos, as operações envolvidas no cálculo (adição, subtração, multiplicação, divisão, e a maneira de resolução ligada aos aspectos que emergiram com realce na análise, como o *cálculo mental* ("*conta de cabeça*"), na forma de cálculo escrito (papel) e com apoio da calculadora, ou seja, de acordo com a conveniência de cada um.

APÊNDICE B

ENTREVISTA ESTRUTURADA PARA O PROFESSOR

Conceito Central: Raízes histórico-culturais numa visão Etnomatemática: do fazer cotidiano ao fazer escolar.

Roteiro da Entrevista

1 . DADOS REFERENTES A IDENTIFICAÇÃO/ESCOLARIDADE

Nome: Data:
Município: Distrito:
Cargo Função e/ou papel que exerce no "Núcleo-Escola":
Há quanto tempo trabalha como professor na zona rural?
Esse tempo, você dedicou exclusivamente ao "Núcleo-Escola" ou já trabalhou em outro local? Se já onde foi?
Você atua em outra atividade? ( ) Sim   ( ) Não
Se sim, qual?
Em qual(ais) série(s) você ensina?
Qual a sua formação?
Qual a sua naturalidade?
Você trabalha em qual dos "Núcleos-Escolas"?

2. CATEGORIA-CHAVE {1}: POR UM ENTENDIMENTO DE ETNOMATEMÁTICA

2.1- Unidade de Análise "1" {1}: Você por acaso já ouviu falar em Etnomatemática? Se positivo, comente sucintamente como você teve contato com esta temática em algum momento de sua vida.

3. CATEGORIA-CHAVE {2}: MÉTODOS MATEMÁTICOS UTILIZADOS PELO PRODUTOR RURAL E APREENDIDOS PELO PROFESSOR DE MATEMÁTICA DOS DIFERENTES "NÚCLEOS-ESCOLAS"

3.1- Unidade de Análise "2" {2}: Você tem conhecimento dos métodos matemáticos utilizados no campo pelo produtor rural? Se positivo, como você soube?

3.2- Unidade de Análise "3" {2}: Você apreendeu algum (uns) desse(s) método(s) matemático(s) utilizado(s) no campo pelo produtor rural? Se positivo, explique e descreva um exemplo.

4. CATEGORIA-CHAVE {3}: CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS DO COTIDIANO DO PRODUTOR RURAL TRABALHADOS PEDAGOGICAMENTE NOS DIFERENTES "NÚCLEOS-ESCOLAS"

4.1- Unidade de Análise "4" {3}: Dos métodos matemáticos utilizados pelo produtor rural e que são do seu conhecimento, você os utiliza na sua prática pedagógica? Se positivo, explique ou exemplifique, caso seja necessário para um melhor entendimento.

APÊNDICE C

SABERES DA TERRA – REVISÃO E AVALIAÇÃO

ATIVIDADE PRÁTICA DE MATEMÁTICA

RESOLVAM AS QUESTÕES:

1) Fabiano comprou 80 bolas de arame e dividiu para todos os assentados do assentamento Gilvan Santos depois pegou a sua parte e deu a metade a dona Judite. Com quantas bolas de arame Judite ficou?

2) Cícero foi para Serra Talhada e comprou 20 ovelhas. Damião comprou o triplo de Cícero e Noca comprou o dobro de Damião. Com quantas ovelhas eles ficaram no total.

3) Jean tirou 100 estacas, vendeu 20 a Rita e vendeu 43 a Eduardo. Com quantas estacas ele ficou para dar a Noca?

4) Márcia tirou 120 caixas de tomate, vendeu cada uma a R$ 53,00. Comprou dois sacos de adubos por R$ 90,00 e pagou R$ 1.200,00 de trabalhadores, com quanto ele ficou

5) Maria vendeu 200 ovos para a prefeitura de Serra Talhada por R$ 100,00 e pagou uma conta para Damião de R$ 49,00. Com quanto ela ficou?

6) Coloquem os números na ordem decimal.

   a) Mil quinhentos e vinte e dois
   b) Cinco mil trezentos e noventa e sete
   c) Novecentos e setenta e sete
   d) Cento e dois
   e) Nove mil trezentos e dois
   f) Onze

7) Arme e efetue as seguintes contas

   a) 136 + 247
   b) 963 – 291
   c) 536 x 4
   d) 129 x 6
   e) 299 – 129
   f) 832 – 696
   g) 979 + 856
   h) 125 x 12
   i) 369 – 279
   j) 792 – 399
   k) 129 + 396
   l) 869 – 129
   m) 372 x 7