

CONSIDERAÇÕES SOBRE ETNOMATEMÁTICA E SUAS IMPLICAÇÕES EM SALA DE AULA

Ana Rita Sant' Anna de Moraes¹

Emerson Rolkouski- UFPR²

Resumo:

O presente artigo trata do desenvolvimento de um trabalho como atividade do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) do Governo do Estado do Paraná e tem o intuito de refletir e apresentar os resultados de uma prática investigativa tendo como postura a Etnomatemática, citada no documento das Diretrizes Curriculares Estaduais de Matemática como tendência metodológica. Neste relato, são apresentadas as metodologias de trabalho e experiências de ensino, tais como a produção de um caderno pedagógico para auxiliar os professores em sua prática docente no contexto social de um acampamento do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra, a experiência de um grupo de trabalho à distância e a implementação do projeto em escola estadual com um grupo de professores.

Palavras-Chave: Etnomatemática. Prática docente. Contexto social.

Abstract:

This article discusses the development of a work activity as the Educational Development Program (EDP) of the Government of Paraná State and is intended to reflect and present the results of a research practice and attitude as the Ethnomathematics, quoted in the document Guidelines State Curriculum Mathematics and methodological trend. In this report, we present the working methods and learning experiences, such as the production of an educational book to help teachers in their teaching practice in the social context of a settlement of

¹ Professora da Rede Pública do Estado do Paraná. Licenciada em Matemática e Especialista em Ensino da Matemática pela Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras/União da Vitória (PR).

² Professor adjunto I do Departamento de Expressão Gráfica, Setor de Ciências Exatas da Universidade Federal do Paraná-UFPR. Licenciado em Matemática e Mestre da Educação pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) e Doutor em Educação Matemática pela UNESP, Rio Claro (SP).

Landless Workers Movement, the experience of a distance working group and the implementation of the project in a state school with a group of teachers.

Key Words: Ethnomathematics. Teaching Practice. Social Context.

1. Introdução

Este artigo tem o objetivo de apresentar as impressões postas por professores do Estado do Paraná quando discutem e procuram incorporar em suas práticas cotidianas a Etnomatemática. Para cumprir esse objetivo, primeiramente apresentarei um breve histórico dos caminhos percorridos para atingir esse fim.

Sou professora da disciplina de Matemática da rede estadual do estado do Paraná desde 1989 e no ano de 2008 ingressei no Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, onde os professores participantes têm como uma das atividades, elaborar uma pesquisa sobre determinada temática. O objetivo deste programa é ter como resultado a produção de conhecimento e mudanças qualitativas na prática escolar da escola pública paranaense, tendo como finalidade o redimensionamento de nossa prática docente.

Em minha trajetória como professora de Matemática, sempre considerei fundamental articular conteúdos da disciplina com práticas que relacionassem saberes matemáticos com o cotidiano dos alunos. Mas, meu interesse maior em relação à Etnomatemática veio das discussões sobre as Diretrizes Curriculares Estaduais de Matemática, iniciada a partir de 2003, com professores de vários municípios do Estado do Paraná e também do Núcleo Regional de Educação de União da Vitória. A intenção dessa discussão foi a construção de um documento orientador do currículo direcionado a toda a rede estadual, onde procurou-se considerar as experiências, práticas e problemas vivenciados pelos professores do estado. O fato de a discussão ter sido coletiva colocou os educadores como sujeitos desse processo, modificando a lógica de que mudanças curriculares geralmente são elaboradas por um grupo de técnicos ou teóricos para apenas serem cumpridas.

A proposta sugerida pela Secretaria de Estado da Educação do Paraná considerou o saber/fazer do docente com a intenção de apontar diretrizes que orientassem os professores das áreas a analisarem suas práticas, buscando

encaminhamentos e possíveis soluções para as demandas educacionais. A Etnomatemática enquanto postura metodológica está presente no documento das Diretrizes Curriculares do Paraná. Vale ressaltar que durante o processo de elaboração de tal documento, os professores da rede estadual de educação, consideraram importante essa postura, dado que possibilita a aproximação da ação pedagógica à realidade sócio cultural dos alunos. No entanto, mesmo estando sensíveis a esta tendência, sentem dificuldade em trabalhar cotidianamente dessa forma. É possível que tal impedimento seja decorrente da falta de discussão maior quanto a essa temática em cursos, simpósios e formações continuadas. Some-se a isto, a escassez de referenciais teóricos sobre a Etnomatemática e sua relação com o cotidiano da sala de aula paranaense.

Outro fator que me estimulou a pesquisar sobre o tema Etnomatemática e como essa postura é exercida no cotidiano do professor, é a minha experiência como coordenadora de Educação do Campo do Núcleo Regional de Educação de União da Vitória e a participação coletiva no processo de construção das Diretrizes Estaduais da Educação do Campo (2006). Neste documento, destaca-se que:

[...] conteúdos escolares são selecionados a partir do significado que têm para determinada comunidade escolar. Esta seleção requer procedimentos de investigação por parte do professor, de forma que ele possa determinar quais conteúdos históricos contribuem nos diversos momentos pedagógicos para a ampliação dos conhecimentos dos educandos. Estratégias metodológicas dialógicas, nas quais a indagação seja freqüente, exige do professor muito estudo, preparo das aulas e possibilitam o estabelecimento de relação entre os conteúdos científicos e aqueles do mundo da vida que os educandos trazem para a sala de aula.
(DIRETRIZES CURRICULARES DA EDUCAÇÃO DO CAMPO, p. 26, 2006)

A partir dessas problemáticas, me vi desafiada a pesquisar sobre a Etnomatemática, buscando realizar reflexões e investigar alguns conhecimentos, saberes de um contexto social próprio para auxiliar os professores da rede pública estadual do Paraná a desenvolverem sua prática docente sob tal perspectiva. Das experiências que vivenciei em discussões com professores da disciplina de Matemática, tanto em cursos específicos da área como em formações continuadas da Educação do Campo, percebi que para compreender como se organizam os conhecimentos de outros grupos sociais e como podemos utilizar essas práticas em contextos escolares, é necessário que mergulhemos no cotidiano de nossos alunos.

É imprescindível conhecer mais desse contexto cultural e lembrar as palavras de Paulo Freire (1979) quando nos fala da importância do engajamento com a realidade:

O compromisso, próprio da existência humana, só existe no engajamento com a realidade, de cujas “águas” os homens verdadeiramente comprometidos ficam “molhados”, ensopados. Somente assim o compromisso é verdadeiro.
(FREIRE, p. 19, 1983)

Para cumprir os objetivos mencionados, realizei uma investigação com o intuito de compreender alguns fazeres matemáticos de uma determinada comunidade paranaense. Esta investigação possibilitou a produção de um Caderno Pedagógico com a intenção de auxiliar os professores da rede pública estadual do Paraná a desenvolverem sua prática docente sob a perspectiva da Etnomatemática.

Antes de desenvolver a produção didática da Formação Continuada do PDE – 2008 e conseqüentemente a implementação do trabalho na escola, considerei como fundamental me reportar a trabalhos de pesquisadores em Educação Matemática e também mais especificamente em pesquisas acadêmicas que abordam o tema Etnomatemática. Essa fundamentação teórica será apresentada na seção seguinte onde serão pontuadas algumas considerações sobre tais pesquisas.

2. Fundamentação Teórica

Primeiramente, considero importante historicizar de forma breve a Educação Matemática, pois por meio de uma das tendências temáticas dessa linha teórica é que há a possibilidade de uma maior visibilidade a respeito da Etnomatemática.

Nas Diretrizes Curriculares Estaduais da disciplina de Matemática (2006, p.24, p.25), fica visível a escolha da Educação Matemática para orientar o professor em sua ação docente, quando nos fundamentos teórico-metodológicos assume a Educação Matemática como campo de estudos que possibilita ao professor balizar sua ação docente, fundamentado numa ação crítica que conceba a Matemática como atividade humana em construção. Por meio da Educação Matemática, almeja-se um ensino que possibilite aos estudantes, análises, discussões, conjecturas, apropriação de conceitos e formulação de ideias. Dentro do contexto da Educação Matemática, nessas Diretrizes, sugere-se como tendência metodológica, a Etnomatemática.

Para que possamos situar o surgimento da Etnomatemática dentro da Educação Matemática, vamos nos reportar ao pesquisador Dario Fiorentini (2007). Segundo este autor, um dos fatos que contribuiu para o surgimento da linha teórica chamada Educação Matemática, no final do século XX, foi a preocupação de educadores sobre o modo como a criança aprende matemática afirmando que:

[...] poderíamos dizer que a EM caracteriza-se como uma práxis que envolve o domínio do conteúdo específico (a matemática) e o domínio de idéias e processos pedagógicos relativos à transmissão/assimilação e/ou à apropriação/construção do saber matemático escolar.
(FIORENTINI, p. 5, 2006)

No Brasil, a Educação Matemática teve início no final dos anos 70 e durante a década de 80, quando surge a Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Porém, desde 1920, o movimento chamado “escolanovista” já contava com alguns educadores com esta visão, como Everardo Backheuser e Euclides Roxo.

Nas décadas de 1940 outros educadores matemáticos deram sua contribuição, como Malba Tahan, Cecil Thiré, Ary Quintella, Irene Albuquerque, entre outros. Com isso muitas produções científicas direcionadas à Educação Matemática são organizadas, cada qual em sua época, mas, com o principal intuito de investigar problemas relativos ao ensino e à aprendizagem da matemática.

Conforme Fiorentini (2007), dos anos 90 até os dias atuais, há uma grande movimentação nacional de formação de grupos de pesquisa, de fortalecimento de linhas de investigação e de surgimento de cursos de mestrado/doutorado em Educação Matemática. Esse fato proporcionou o aparecimento de algumas tendências temáticas consideradas “emergentes” na Educação Matemática a partir de 1980, sendo que uma delas é o Contexto sociocultural e político do ensino-aprendizagem da matemática, quando esta passa a ser vista como prática sociocultural que atende a determinados interesses sociais e políticos. É nessa temática que o Brasil mais tem se destacado internacionalmente e é nesse contexto que o educador matemático Ubiratan D’Ambrósio cria e desenvolve a linha de investigação chamada Etnomatemática, dando ênfase às matemáticas produzidas nas diferentes culturas.

O termo Etnomatemática ficou conhecido pela primeira vez em um artigo de Ubiratan D’Ambrósio (1975), em seus estudos sobre a importância da dimensão

sociocultural e política na Educação Matemática. Em participações desse educador em congressos internacionais ocorreram vários questionamentos sobre como ensinar matemática, levando-o a dedicar grande parte de seus estudos à influência dos fatores socioculturais no ensino e aprendizagem da matemática.

Indivíduos e povos têm, ao longo de suas existências e ao longo da história, criado e desenvolvido instrumentos de reflexão, de observação, instrumentos materiais e intelectuais [que chamo de ticas] para explicar, entender, conhecer, aprender para saber fazer [que chamo de matema] como resposta a necessidades de sobrevivência e de transcendência em diferentes ambientes naturais, sociais e culturais [que chamo etnos].
(D'AMBRÓSIO, p.60, 2002)

Em todas as culturas, ao longo da história, o conhecimento é gerado por necessidade de resposta a situações diferentes e está ligado a um contexto histórico, político, social e cultural. Portanto, o homem constrói seus conhecimentos de acordo com a realidade em que vive e nesse conhecimento fica cravada sua história com uma visão própria de mundo, suas crenças, seus mitos, seus rituais, suas noções de tempo e espaço.

Mais do que recuperar saberes matemáticos passados e presentes de grupos culturais, a proposta da Etnomatemática tem interesse em dar visibilidade aos saberes de grupos culturais marginalizados por não fazerem parte de uma cultura hegemônica, de um grupo dominante.

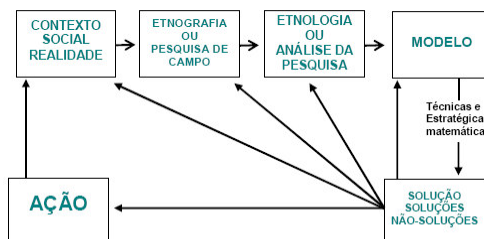
Segundo Knijnik (2006, p.22) , quando a Etnomatemática se propõe a analisar os conhecimentos culturais de determinados grupos em diferentes contextos, mostrando seus modos de calcular, medir, estimar, inferir, raciocinar, problematiza o que tem sido considerado como “conhecimento acumulado” pela humanidade, e vê esses saberes como um subconjunto muito particular de conhecimentos. Esses outros modos de produzir conhecimento, compreender o mundo e dar significado às experiências da vida cotidiana de outros povos (como por exemplo, os não-europeus, não-brancos, não-urbanos) acabam sendo considerados como não-ciência e, conseqüentemente, tais saberes são desvalorizados, não porque sejam do ponto de vista epistemológico, inferiores, mas, antes de tudo, porque não se constituem na produção daqueles que, na sociedade ocidental, são considerados como os que são capazes de produzir ciência.

Desse modo, a organização escolar na perspectiva da Etnomatemática, implica em redimensionar o saber escolar, considerando a escola não apenas uma instituição responsável pela difusão do conhecimento científico, mas também um espaço de interlocução entre diferentes saberes, que possibilite a incorporação de um conhecimento recheado de “vida”. Isto é, claro, não exclui o saber científico, apenas o redimensiona, possibilitando-nos pensar por que se enfatiza um aspecto e não outro, por que um conhecimento tem mais valor que o outro. (MONTEIRO, p.445, 2006)

No que diz respeito a práticas para melhorar a aprendizagem no ensino de Matemática surge constantemente a questão de como buscar caminhos que permitam articular os conteúdos escolares às práticas do cotidiano. Para Ferreira (2006, p.75) “o grande enigma da Etnomatemática atualmente é: como se apropriar do conhecimento étnico na sala de aula, buscando uma educação com significado.”

O mesmo autor fala que a Etnomatemática como recurso pedagógico deve seguir alguns passos na aprendizagem, os quais são necessários para que a mesma seja incorporada no currículo escolar. Estas etapas estão representadas no esquema a seguir:

MODELO PEDAGÓGICO PROPOSTO POR SEBASTIANI FERREIRA



ESQUEMA 1: MODELO PEDAGÓGICO

FONTE: KNIJNIK, G.; WANDERER, F.; OLIVEIRA, C. J. de. **Etnomatemática: currículo e formação de professores**

O esquema mostra que partindo de um contexto cultural, deverá ser realizada uma pesquisa de campo para inserção na realidade do grupo, onde a pesquisa é analisada e posta como modelo para investigar as estratégias matemáticas utilizadas para uma possível ou não solução. A conclusão voltará através da ação para a comunidade com a finalidade de alterar, de alguma maneira, o contexto cultural no sentido de crescimento do meio, dependendo da aceitação ou não da comunidade.

No Brasil, há vários estudos sobre a Etnomatemática presente no cotidiano, matemática essa que geralmente não chega ao ambiente escolar, mas permanece viva nas atividades desenvolvidas no contexto cultural de diversos grupos sociais.

A educadora Gelsa Knijnik desenvolve um trabalho pedagógico junto ao Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra, dando enfoque à discussão sobre as relações de poder presentes na matemática.

Saberes que, produzidos pelas camadas populares que vivem no meio rural, por não serem produzidos por aqueles grupos que são legitimados em nossa sociedade como os produtores de ciência, ficam silenciados, num processo de ocultamento que certamente produz relações de poder muito particulares. (KNIJNIK, p.38, 1997)

Em suas pesquisas são citadas maneiras próprias de trabalhar com a medição da terra, que a autora chama de matemática popular, diferentes das praticadas pelos órgãos oficiais que são baseadas nos procedimentos da matemática acadêmica. Segundo Knijnik (1997, p.40, p.41), dentro da perspectiva da Etnomatemática a Matemática acadêmica é um tipo de Etnomatemática, pois é produzida por um determinado grupo social e ressalta que não se trata de glorificar o saber popular, mas trazer à cena outras matemáticas que são silenciadas na escola, enquanto produção cultural de grupos não hegemônicos.

O professor Cláudio José de Oliveira no ano de 2002 desenvolveu um estudo buscando compreender a prática cotidiana de um determinado grupo social sobre a matemática presente nos afazeres desta comunidade como: pagamento das passagens do transporte, controle do orçamento doméstico e compras no supermercado, proporcionando uma matemática crítica e comparativa.

Outro pesquisador, o professor Samuel López Bello (2000), realizou um trabalho junto aos professores de tradição quéchua na Bolívia e aborda em sua pesquisa a necessidade de conciliar a matemática acadêmica e também reconhecer a Etnomatemática presente nas tradições indígenas.

No Estado do Paraná, o professor André Cândido Delavy Rodrigues (2005), investigou a Etnomatemática presente na confecção de uma canoa feita com tronco de árvore nativa em uma comunidade de pescadores no município de Guaraqueçaba, localizado no litoral paranaense, analisando o saber/fazer dos canoeiros e alguns conceitos matemáticos institucionalizados.

Estas pesquisas foram inspiradoras para o desenvolvimento de minha investigação, além das Diretrizes Curriculares da Educação do Campo do Estado do Paraná (2006). Este documento ressalta a diversidade cultural existente no estado que se dá a partir dos povos que nele habitam, como assalariados rurais temporários, posseiros, meeiros, arrendatários, acampados, reassentados atingidos por barragens, pequenos proprietários, vileiros rurais, povos das florestas, etnias indígenas, comunidades negras rurais, quilombos, pescadores, ribeirinhos e outros mais. Dentro dessa amplitude cultural, optamos por considerar a cultura dos povos do campo em sua dimensão empírica e fortalecer a educação escolar como processo de apropriação e elaboração de novos conhecimentos.

É importante destacar, que além das considerações presentes nas Diretrizes Estaduais de Educação do Campo, a Secretaria de Estado da Educação organizou um Caderno Temático de Educação Escolar Indígena – Coletânea de Textos (2006) para subsidiar o trabalho docente nas escolas públicas. Em um desses textos, há um artigo da professora Roseli de Alvarenga Corrêa, chamado “Etnomatemática e ação pedagógica”, o qual realiza algumas reflexões sobre o desenvolvimento de modos de aprendizagem significativos, sobre a importância do professor pesquisador, e sobre a experiência da Etnomatemática como disciplina para alunos de Cursos de Licenciaturas. A autora mostra alguns princípios norteadores dessa prática pedagógica, quando diz:

Um desses princípios, [...], sugere que a Educação Matemática na formação de professores deve incentivar os futuros professores a desenvolver uma atitude investigativa frente ao conhecimento e à realidade, sendo concebidos como mediadores das diversas culturas. Essa enunciação se fortalece quando pensamos nas formas próprias de matematizar de cada povo, de cada grupo cultural e de como essa diversidade pode ser colocada numa situação didática em particular, quando alunos e professores podem atuar como pesquisadores de sua realidade em busca de aprofundar conhecimentos da própria cultura e de outras culturas. (CORRÊA, p. 31, 2006)

Para que o docente possa trabalhar na perspectiva da Etnomatemática, é necessária uma mudança de postura na qual deverá se inserir no contexto dos alunos. O professor deve repensar o currículo adotando uma prática pedagógica mais investigativa, centrada na cultura do grupo, levando em consideração questões relevantes desse contexto. Como nos diz Monteiro (1998, p.114), não é simples fazer escolhas diante da diversidade de caminhos que uma situação nos possibilita, pois isso significa fazer uma escolha anterior a essa que é a escolha de uma nova

postura, de uma nova crença. Ainda de acordo com esta autora, assumir uma postura na visão da Etnomatemática é assumir uma atitude de compromisso, não apenas com o saber institucional ou local, mas um compromisso político que busca no processo educacional um espaço para vozes silenciadas diante de um saber social dominante.

Na próxima seção denominada Metodologias de Trabalho, são relatadas a implementação do projeto na escola, bem como os caminhos e experiências que obtive na investigação de saberes matemáticos em um contexto social próprio e no Grupo de Trabalho em Rede. Mesmo sendo relatados separadamente, todos se complementam, pois em vários momentos esses foram efetivados conjuntamente.

3. Metodologias de Trabalho

3.1 Produção do Material Didático

A intenção em produzir como material didático um Caderno Pedagógico foi o de colaborar pedagogicamente com os professores da rede pública do estado do Paraná, proporcionando um exercício etnomatemático por meio de uma pesquisa sobre os saberes de uma comunidade do campo, neste caso, um grupo de acampados do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra no município de Paula Freitas. Devido ao pouco tempo disponível para a investigação, realizei esse exercício matemático em aproximadamente um mês de visitas e conversas com moradores de uma comunidade acampada no município de Paula Freitas, o Acampamento Reduto de Caraguatá, onde residem aproximadamente 40 famílias, totalizando em média 120 pessoas. O intuito foi efetuar um exercício etnomatemático coletando dados do contexto social citado, de algumas atividades incorporadas na vida cotidiana desses sujeitos. Este trabalho exigiu uma pesquisa de campo por meio de diálogo e observação junto aos moradores, com entrevista gravada e apontamentos anotados, em que ocorreu um envolvimento na vida cotidiana dos moradores locais.

Durante essa interação, para dar visibilidade a saberes matemáticos da comunidade, primeiramente tive o empenho em descobrir que atividades estavam mais vivas no cotidiano destes sujeitos. As atividades que mais chamaram a atenção foram: o método de construção das salas de aula da escola pelos moradores da

comunidade, desejo de construção de hortas em formas de mandalas e divisões de terrenos entre as famílias acampadas do local, as quais serão mais detalhadas nas subseções a seguir.

3.1.1 As salas de aula

A atividade de construção das salas de aula em forma de figuras geométricas se deu na escola do acampamento, a Escola Itinerante Paulo Freire. Esta escola é denominada itinerante por sua característica de movimentar-se junto ao acampamento, acompanhando o itinerário deste até o momento em que as famílias acampadas chegam à conquista da terra, ou seja, ao assentamento. A escola mencionada, até então, estava situada no acampamento 1º de maio, no município de General Carneiro. Com a mudança desta para o novo acampamento, chamado Reduto de Caraguatá no município de Paula Freitas, foi necessária a construção de salas de aula para seu funcionamento.

Em entrevista com educadores da escola, pode-se observar a importância do espaço “escola” para a comunidade, a qual considera que esta tenha relação com a vida dos alunos, com sua história, sua cultura, seus sonhos e desafios. O trecho de um texto produzido pela coordenação da escola e que está contido em um dos Cadernos da Escola Itinerante nos mostra a intenção de construção desse espaço diferenciado:

A estrutura da escola foi planejada junto com a coordenação do acampamento, pois esta escola é diferente em vários aspectos e por isto temos que pensar uma estrutura que seja diferente das tradicionais. Neste sentido definimos e começamos a construir as estruturas em forma de figuras geométricas, o que foi um desafio...[...]"
(Coleção Cadernos da Escola Itinerante, p.15, 2008)

Nos momentos de expressão das opiniões dos educadores, também percebe-se o valor dado ao trabalho coletivo no acampamento e foi com esse espírito que a comunidade iniciou a construção das salas de aula em forma de figuras geométricas.

Segundo educadores do coletivo de educação do acampamento, em quatro anos de atuação na escola itinerante, passaram por várias estruturas de escola, estruturas estas improvisadas, ora à beira de rodovias ora no próprio acampamento. Então, refletiram que a estrutura nesse momento deveria oportunizar um espaço

educativo diferenciado e ficou decidido que as salas de aula nesse momento histórico seriam em formas geométricas. A seguir, são apresentados alguns recortes da transcrição da entrevista realizada em meados do mês de novembro do ano de 2008, com o educador Jesun da Silva³.

[...] em vez de serem salas retângulo ou quadrado, tem as outras figuras geométricas, proporcionar um espaço em que as crianças também pudessem estudar as formas geométricas, através de estruturas, elas trabalhem as figuras geométricas, qual melhor forma de organização, qual a estrutura que a gente mais consegue organizar as crianças, qual a estrutura que a gente consegue ter mais espaço, prá organização, que tudo isso pudesse ser trabalhado com as diferentes figuras geométricas.

[...] a estrutura foi sendo construída aos poucos, por que ela é feita toda em processo de mutirão, coletivo, entre todas as famílias acampadas e com isso as estruturas foram construídas de maneira assim, não todas de uma vez só. As primeiras que ficaram prontas foram um círculo, um quadrado e um retângulo, onde a gente tá utilizando como sala de aula.

Quanto à distribuição do trabalho, o educador explica posteriormente, que a construção foi muito desafiadora devido à diversidade de materiais utilizados e a construção propriamente dita das salas em forma de figuras geométricas. Muitas das pessoas que ajudaram na efetivação do trabalho já haviam realizado construções de casas, barracões, mas nenhuma delas com formas diferenciadas como nesse caso.

[...] a gente tem três núcleos de base hoje aqui dentro do acampamento e cada núcleo assumiu uma construção. Aí foi muito desafiador a construção porque além desse material que a gente utiliza, materiais meio convencionais, materiais que a gente pode extrair da própria natureza, tipo são madeiras roliças, são várias de bracatinga que a gente tira do mato e traz com os cavalos até aqui, são arrastadas e são arreadas com madeirite que vem do governo estadual. Daí a gente construiu essas estruturas com bracatinga e com compensado e aí a construção foi dividida por núcleo, cada núcleo assumiu uma estrutura, mas aí como as estruturas eram diferentes, tem figuras diferentes hoje nós temos a figura círculo que na verdade não é bem um círculo, mas a gente considera com as famílias que é um círculo, né, porque ela chega mais próxima de um círculo.

[...] A maior dificuldade na construção das salas de aula, da estrutura geral da escola, foi o desafio de construir essas figuras geométricas, né, porque muitas vezes quando a gente começou a discussão prá construção a gente até falava o nome das figuras, se dirigia ao pessoal pelo nome das

³ Coordenador do Setor de Educação da Escola Itinerante Paulo Freire, localizada no Acampamento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra, Reduto de Caraguatá, município de Paula Freitas.

figuras e muitas pessoas questionavam dizendo que não conheciam que nunca tinham ouvido falar dessas figuras geométricas, tipo losango, eles não tinham nem idéia do que era isso. O círculo, o quadrado, até que é uma coisa mais próxima nossa, né, mas o triângulo, losango [...] octógono, ninguém sabia o que era, muitas vezes, aí com isso serviu também como aprendizado prá essas pessoas. Hoje se tu perguntar no acampamento o que é o losango, pelo menos aqueles que ajudaram a construir o losango vão saber o que é.

[...] E aí foge um pouco da construção tradicional que a gente tá acostumado fazer e prá isso deu muita discussão, deu muito debate, foi várias vezes feito e desmanchado e refeito de novo porque não dava certo, mas foi um processo muito importante da construção e aí as outras figuras que ficaram pro final, aí os carpinteiros já estavam mais acostumados e não dava muita discussão e sim mais atividade prática mesmo deles desenvolverem o trabalho.

Durante a entrevista, quando questionado sobre as medidas das salas, o educador deu a seguinte informação:

[...] temos um quadrado [...] de 5x5 metros, tem o triângulo, com 3 lados iguais de 6 metros, um losango que é, com quatro lados de 4 metros e temos o retângulo que é 10 por 8 e temos outra sala de aula que ficou um retângulo também, então essas estruturas foram também um desafio para os carpinteiros também, né, de fugir do formato que estavam acostumados a construir as casas que são usadas basicamente duas figuras geométricas ou três, que são o quadrado, o retângulo e o triângulo.

[...] a sala redonda na verdade não é um círculo, é um octógono, oito lados iguais, de 2,40m cada lado, por uma altura de 2,20m.

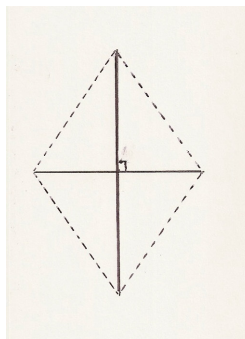
Como vimos, foi um desafio para os moradores pertencentes aos núcleos responsáveis, a construção das salas de aula em formas diferenciadas. Foram feitas tentativas, discussões, investigações sobre quais modos permitiriam um desenvolvimento mais adequado do trabalho. De acordo com as falas dos moradores, notamos que o processo foi de construção, reconstrução, para finalmente chegar às medidas e formas desejadas. Conforme informação de um dos coordenadores do acampamento, a base das salas, em forma de triângulo, octógono e losango partiram de bases como o quadrado e o retângulo, até chegar à forma almejada. Porém, quando as explicações são dadas passo a passo, observamos que para a construção dessas bases, a primeira etapa foi construir retas perpendiculares.

Na explicação feita pelos construtores, notamos que a corda foi muito utilizada para a base das construções e o esquadro é sempre observado como referência na organização do trabalho.

A seguir, apresento passo a passo da construção do losango, segundo os moradores:

- Fizemos uma reta horizontal
- Marcamos o meio
- A partir do meio, fizemos o esquadro e outra reta
- Unimos as pontas
- Aí deu o losango.

Ilustração 01: Losango



Para a construção do octógono também construíram primeiramente retas perpendiculares, medidas “dentro do esquadro” conforme relato do educador, e, dividindo o esquadro em duas partes, traçaram outras retas com medidas iguais as primeiras, como mostram as figuras:

Ilustração 02: Retas perpendiculares

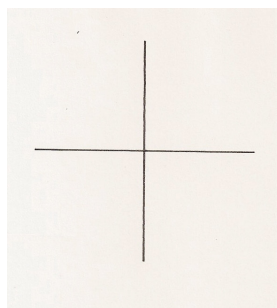


Ilustração 03: Dividindo o ângulo em dois, traça-se outras retas de mesmo tamanho em cada esquadro.

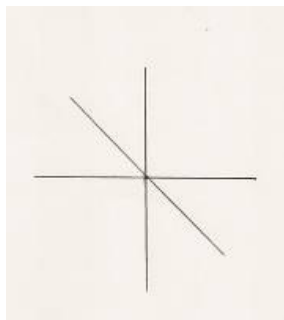
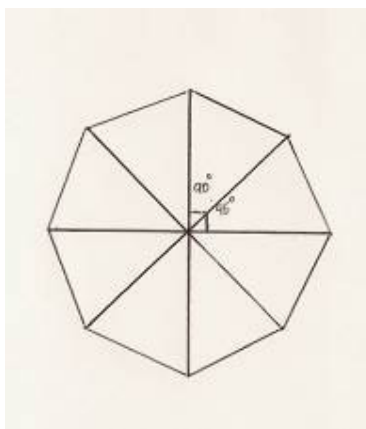
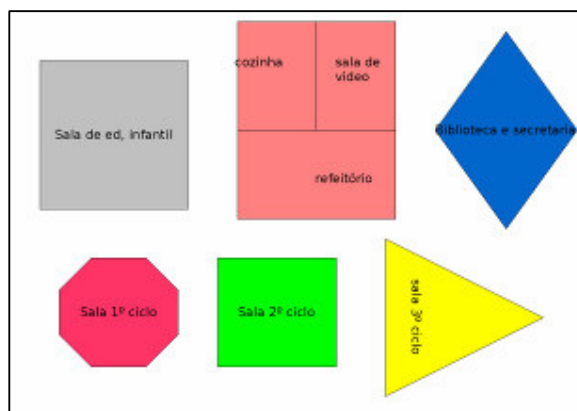


Ilustração 04: Unem-se os pontos, e temos um octógono.



O desenho da disposição das salas de aula no terreno foi cedido pelos moradores e está representado abaixo:

Ilustração 05: Disposição das salas de aula no acampamento



3.1.2 As mandalas

Durante o envolvimento com as atividades do acampamento, foi citada na entrevista uma atividade em permanente discussão na comunidade que são jardins ou hortas em formas de mandalas. Segundo algumas pessoas, a ideia não se concretizou por falta de material necessário para prosseguimento da proposta. Mesmo assim, permanece em pauta no coletivo do acampamento e é plano para o futuro.

A seguir, a transcrição da entrevista realizada com o coordenador do setor de educação:

E a gente [...] iniciou uma proposta, uma ideia de fazer uma mandala coletiva pro acampamento. E aí a gente acabou iniciando, tivemos estudos de como fazer, como se preparar uma mandala, se tem todo um processo de preparação, que antecede o processo de ir lá e fazer na prática a mandala. Então a gente fez todo um estudo e começamos a desenvolver, fizemos a estrutura da mandala [...], mas aí por problemas de irrigação, a gente não conseguiu manter a irrigação da mandala porque dependia de bomba, de manga e a gente não tinha recurso, acabou que a gente não conseguiu dar sequência no trabalho, porque faltou recurso prá adquirir material de irrigação prá mandala. E aí isso dificultou e não foi dado sequência.

3.1.3 As divisões de terra

Outra atividade também presente nas falas da comunidade é quanto às produções agrícolas das famílias acampadas, como mostra o seguinte recorte de entrevista:

[...] A produção do acampamento, a linha de produção do acampamento é baseado pro auto sustento das famílias. Isso é o principal objetivo da produção interna. Ela tá organizada, a gente divide, é dividido os pedaços de terra, é calculado a quantia de terra que nós temos, terra aberta, como a gente diz, né e aí é dividido entre as famílias, proporção igual, cada um tem uma certa quantidade de terra, aí as famílias plantam e cuidam da plantação. As sobras, os excedentes da plantação, a gente vende em feiras ou em comércio mesmo da região [...] prá vender em feiras aonde a gente faz algumas atividades do Movimento Sem Terra tipo a Jornada de Agroecologia que tem um comércio muito bom e aí outros mercados mais externos onde são vendidos produtos da Reforma Agrária, em Curitiba. E aí a gente tem lavouras coletivas também que são lavouras pensadas prá atender as famílias novas que chegam ao acampamento e não tem tempo hábil prá plantar e fazer

uma lavoura, plantar um feijão, arroz, milho, mandioca, aí a gente tem uma lavoura de feijão e milho que é prá atender essas demandas, essas necessidades das famílias que não puderam plantar.

Quanto de terreno é distribuído para cada família?

10 litros.

O que são 10 litros?

Uma quarta

Quanto?

6000 m²

Analisando as falas sobre as divisões de terra, podemos perceber que as medidas utilizadas na comunidade são usuais no cotidiano desta e que permitem a resolução de problemas da realidade do acampamento. As medidas como quarta e litro, usadas no campo, nem sempre são medidas usuais em outros contextos. Na próxima subseção, serão relatadas algumas possibilidades de trabalho docente a partir dos dados coletados.

3.1.4 Algumas possibilidades

O objetivo da produção do Caderno Pedagógico foi que este auxiliasse os professores da rede estadual do Paraná em sua prática docente, então, a partir dessa coleta de informações, foram pontuadas algumas possibilidades de trabalho em sala de aula, relacionando os saberes matemáticos da comunidade com os conteúdos matemáticos ensinados na escola. É importante ressaltar que neste momento, foi feita a opção em realizar esse exercício etnomatemático no contexto já citado, ou seja, no Acampamento Reduto de Caraguatá, mas com a compreensão de que realidades diversas se apresentam a cada docente. Mesmo assim, espera-se que estas sugestões venham servir como parâmetro para cada educador e que este se sinta desafiado a esse exercício na escola e no contexto social onde exerce seu trabalho.

No recorte que segue, é apresentado o relato do capítulo 3 do Caderno Pedagógico produzido e apresentado como material didático do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, no ano de 2008, que propõe algumas possibilidades de atividades a partir dos dados coletados na investigação.

Recorte Caderno Pedagógico – 2008**Considerações sobre Etnomatemática e suas implicações em sala de aula**

Por meio de algumas atividades, daremos algumas sugestões de encaminhamentos de alguns conteúdos matemáticos, com a intenção de incorporar na prática escolar, as práticas comunitárias coletadas durante a pesquisa junto aos moradores do acampamento. São atividades simples, mas que poderão servir como referencial para explorar e aprofundar conteúdos básicos do currículo escolar, adequando-os à série pretendida. Consideramos essencial que o professor não só utilize o contexto social como ponto de partida, mas discuta e problematize durante todo o processo de aprendizagem de seus alunos. As atividades do grupo pesquisado estão em pleno desenvolvimento no local, embora algumas vezes desenvolvidas matematicamente de formas diferentes das apresentadas na escola. É essencial que haja um diálogo entre esses saberes, mostrando as contribuições para ambos os lados.

Prática 01**Salas de Aula com Formas Geométricas**

Conforme a entrevista, para a construção das salas não foram usados cálculos de área, mas a intenção do coletivo de moradores é fazer um piso para as mesmas e também pintá-las, sendo para isso, necessário a medida das superfícies para providência do material a ser utilizado.

Sugestão de Atividade

Sabendo que as salas de aula da escola foram construídas com as medidas dos lados informados a seguir, vamos calcular essas áreas para fazermos uma análise do espaço disponível e se o mesmo é adequado para o número de crianças que o utilizam.

Sala quadrada: 5m

Sala triangular (triângulo equilátero): 6m

Sala Retangular: 10m, 8m

Sala Octogonal (octógono regular): 2,40m

Sala em forma de Losango: 4m

Alturas das salas: 2,20m

É plano da comunidade construir um piso para as salas de aula. Sabendo que o material utilizado para construção deste é cimento, areia e pedra, pesquise a quantia de material necessário para tal construção.

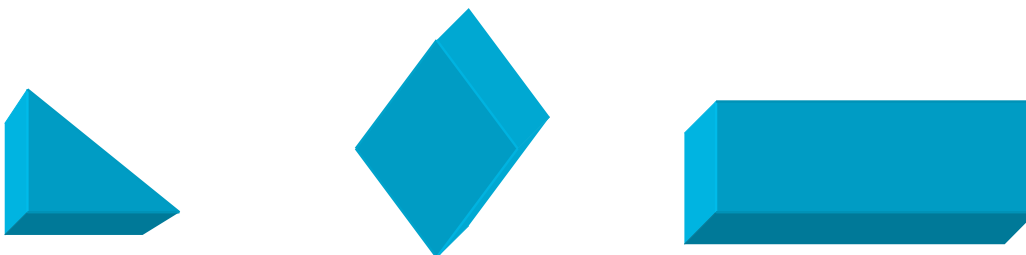
Da mesma forma, para pintura, em média, são utilizados uma lata de tinta de 3,6 litros para pintar aproximadamente 30 metros quadrados por “demão”.

Quantas latas de tinta de 3,6 litros seriam necessárias para realizar a pintura de todas as salas, tendo como previsão duas “demãos” de tinta?

Sabemos que o piso das salas de aula representa figuras planas, chamadas polígonos. Mas se observarmos as sala na perspectiva do todo, elas representariam figuras planas?

Observe:

Ilustração 06: Figuras geométricas



Podemos dizer que as figuras acima representam algumas das salas de aula?

Seriam estas figuras poliedros?

Justifique sua resposta.

Para pensar:

Por meio da conversa com os construtores, observa-se que a sala em que sentiram maior dificuldade na construção foram o losango e octógono.

Existem outras possibilidades de construção do losango e octógono, diferentes das mostradas pelos moradores do local?

Poderíamos construir as figuras geométricas formadas nos pisos das salas de aula de modo a estarem inscritas em uma circunferência?

Conteúdos abordados e possibilidades

-Conteúdos estruturantes:

Números e Álgebra, Grandezas e Medidas, Geometrias.

- Conteúdos básicos:

Medidas de comprimento, Medidas de área, medidas de ângulos, sistema monetário, geometria plana, geometria espacial, proporções, regra de três.

Prática 02

Mandalas

Pesquisando sobre jardins ou hortas em forma de mandalas, pudemos observar que um dos objetivos principais dessa construção é manejar o solo de maneira equilibrada, desenvolvendo um trabalho harmonizado com a natureza. São canteiros em formas circulares que podem ser construídos de várias maneiras, com tamanhos diferentes, dependendo da quantidade de terreno, mas sempre garantindo espaços diferentes para o plantio de variedade como: legumes, flores, plantas medicinais, verduras, entre outros. Na mandala também deve haver espaços que permitam acesso às pessoas para a irrigação sem que elas pisem dentro do canteiro.

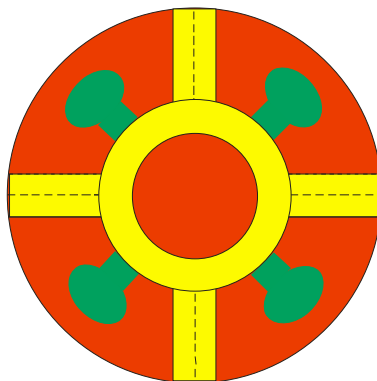
Sugestão de atividade:

Vamos criar no desenho uma mandala para que possa servir de modelo para uma horta caseira, na qual plantaremos algumas ervas medicinais e verduras. Utilizaremos uma escala de 1: 100.

As medidas dadas a seguir representam uma mandala real. De acordo com as informações dadas, faça uma representação de como ficaria o desenho desta mandala para depois aplicar no terreno.

- 1- Nossa mandala terá 9 m de diâmetro. Então construa uma circunferência que represente essa medida.
- 2- Para o centro da mandala, teremos um círculo interior de 1,5m do centro da primeira circunferência.
- 3- Devemos fazer um caminho para que possamos fazer a irrigação. Partindo do centro, faremos uma circunferência de 2,3m formando um caminho de 0,80m.
- 4- Para que haja lugar para todas as variedades de plantas, vamos dividir essa circunferência em quatro partes iguais. Essas linhas indicarão o caminho por onde iremos andar e irrigar.
- 5- Em uma das linhas e em sua simétrica, traçaremos uma reta de 0,5 m em cada lado da linha principal, formando assim um novo caminho para que possamos irrigar.
- 6- Nos espaços formados pelas divisões é que se dará o plantio. É importante também organizar os chamados “buracos de fechadura” nas quatro divisões para proporcionar fácil acesso às plantas.

Ilustração 07: Planta de Mandala



Legenda:

- Plantio: ■
- Buraco de fechadura: ■
- Caminhos: ■

Para pensar:

Se fizéssemos uma horta em forma de quadrado utilizando como perímetro deste, a mesma medida da circunferência da mandala acima, a utilização do espaço seria a mesma?

Qual figura garante maior aproveitamento do espaço?

Quais instrumentos foram utilizados para construirmos a mandala no desenho? E quais instrumentos seriam utilizados para a construção de uma mandala no terreno?

Algumas mandalas menores, as quais utilizam quantidades pequenas de terreno, são feitas tendo como base a medida total dos braços esticados da pessoa, permitindo assim mais facilidade na rega e cuidado com as plantas.

Tendo por base essa informação, como você construiria uma mandala para você mesmo cultivar? Que dimensões teria?

Conteúdos abordados e possibilidades

-Conteúdos estruturantes:

Números e Álgebra, Grandezas e Medidas, Geometrias.

- Conteúdos básicos:

Escalas, Medidas de comprimento, Medidas de área, medidas de ângulos, geometria plana.

Prática 03

Divisões de Terra

Nos comentários a respeito das divisões de terra dos acampados, foram citadas medidas como o litro e a quarta que são usuais na realidade em questão. No Brasil são utilizadas dezenas de unidades diferentes de medidas de superfícies agrárias, que diferem quanto ao nome e valor conforme a região do país.

Pesquisando as medidas de superfície agrárias, verificamos que as mais citadas são o are (a), hectare (há) e centiare (ca). Porém, no campo, que retrata a diversidade de nosso país, além das medidas citadas na coleta de dados, também são usadas unidades como alqueire, braça, légua, mil covas, morgos, quadra, entre outras. Limitaremos-nos às medidas e valores paranaenses.

Sugestão de atividade:

Verifique a tabela a seguir sobre a equivalência de valores de um tipo de medidas de superfície agrárias.

Unidade agrária	Hectare (ha)	Are (a)	Centiare(ca)
Equivalência de valor	100a	1a	0,01a

Geralmente, utilizamos o metro (m) como unidade fundamental de medida e, neste caso, estudando medidas de superfície, o metro quadrado (m²).

No quadro a seguir, estão relacionadas algumas medidas agrárias paranaenses e suas equivalências:

Medida	(m)	(há)	Região
Alqueire paulista	110x220	2,42	MA, ES, RJ, SP, MG, PE, SC, RS, MT, PR
Litro	11x55	0,06	SP, PR, SC, GO, MG
Braça Linear	2,2	-	TODOS
Braça Quadrada	2,20x2,20	0,000434	TODOS
Quarta	110x55	0,6	SP, PR, SC, RS, MT, MG
Quarteirão	100x100	1	PR

Fonte: www.portalgeo.com.br

Tendo como referência as tabelas dadas, verifique se é possível sabermos qual a equivalência, em m², de 1 are, de 1 centiare e de um hectare.

As informações dadas na entrevista sobre as divisões de terra estão de acordo com o informado nas tabelas?

Para pensar:

Seria possível darmos o resultado das áreas das salas de aula em litros?

Por quê?

Quais são as formas das áreas divididas para cada família no local onde você mora?

Como faríamos para medir as áreas desses terrenos?

Conteúdos abordados e possibilidades

-Conteúdos estruturantes:

Números e Álgebra, Grandezas e Medidas, Geometrias.

- Conteúdos básicos:

Medidas de comprimento, Medidas de área, medidas de ângulos, geometria, proporções, regra de três.

As atividades postas anteriormente tiveram como fundamentação os conteúdos básicos e estruturantes das Diretrizes Curriculares Estaduais de Matemática do estado do Paraná. Essas possibilidades não têm a pretensão de se esgotar aqui e se configuram em algumas sugestões para que os professores, a partir de informações obtidas em determinado contexto, desenvolvam os conteúdos pertinentes à sua prática.

Na seção seguinte será relatado sobre o GTR – Grupo de Trabalho em Rede, um curso à distância, que pode contar com a participação de professores de todo o estado paranaense.

3.2 Grupo de Trabalho em Rede

Uma das atividades do professor inserido no Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, é a necessidade de tutoria de um curso à distância denominado GTR – Grupo de Trabalho em Rede. Este grupo é formado por professores da rede estadual de educação do Paraná e é aberto para inscrições de docentes interessados. O número limite de participação é de 40 professores e o curso tem como tema a pesquisa desenvolvida pelos professores do PDE. Neste caso, o tema desenvolvido foi a Etnomatemática e contou com a participação de trinta e quatro educadores de vinte cidades diferentes do estado. O curso foi desenvolvido em módulos, onde a cada etapa foram discutidos assuntos pertinentes ao tema, dando oportunidade aos cursistas opinarem e realizarem suas contribuições de acordo com suas experiências profissionais.

Dos trinta e quatro professores todos possuem Licenciatura em Matemática e em sua maioria especialização em temas relacionados à Educação Matemática. Somente seis professores não estão atuando em sala de aula, ocupando neste momento funções administrativas ou pedagógicas em núcleos regionais de educação e escolas estaduais.

Em todas as unidades do curso foram postados textos em um local virtual denominado Biblioteca para subsidiar o trabalho dos professores participantes da formação.

Na primeira unidade do curso, foram feitas apresentações dos participantes e ficou visível a expectativa em discutir sobre o tema Etnomatemática. Podemos comprovar por meio das opiniões dos participantes a intenção em desenvolver na sala de aula uma postura etnomatemática com o propósito de auxiliá-los no processo ensino e aprendizagem, como nos mostram alguns comentários iniciais realizados pelos cursistas:

[...] Escolhi esta tendência: Etnomatemática para melhorar meu conhecimento especificamente nessa área que infelizmente, muitas vezes, não é levado em consideração, na atuação de muitos professores de Matemática, às vezes por desconhecimento das diretrizes, ou por mero desinteresse.

[...] Estou bastante ansiosa para iniciar as atividades desse GTR, e, de modo especial a esse tema, uma vez que estamos sentindo a necessidade da efetiva aplicação dessas tendências metodológicas propostas pelo campo da Educação Matemática, ainda tão distante em nossa realidade escolar.

[...] Espero com este curso trocar experiências, aprendendo e atualizando as minhas informações sobre este tema, visando melhorar o desempenho no processo ensino-aprendizagem.

Na segunda unidade foi sugerido um texto comum a todos os Grupos de Trabalho em Rede de Matemática do Estado do Paraná, um capítulo do livro de Sérgio Lorenzato, Para aprender matemática (2006), intitulado Ensinar integradamente aritmética, geometria e álgebra onde cada professor foi convidado a sugerir formas da integração sugerida.

Na unidade 3 foi solicitado aos professores considerações sobre o Projeto de Implementação Pedagógica do professor PDE. Nas opiniões dos professores, a maioria comentou de forma positiva sobre o projeto conforme se pode constatar nos relatos seguintes:

[...] Desde a formação acadêmica, quando iniciei os estudos na matemática, busco conhecer a etnomatemática. Nossos alunos vêm passando por momentos onde o saber escolar na maioria das vezes não é interessante ou por não conseguir aprender a matemática ensinada. O saber compreender sua realidade e trazê-la para sala de aula torna a dualidade ensinar/aprender muito mais significativa.

[...] A diversidade que nossos alunos estão inseridos podem e devem ser respeitadas e trabalhadas.

[...] O trabalho nos fala sobre o exercício etnomatemático realizado em uma comunidade no Acampamento do Movimento dos Trabalhadores. O interessante nesse tipo de trabalho é a aproximação que se faz com um grupo social, saber como vivem as pessoas do referido local, as condições para sobrevivência, enfim o cotidiano dos mesmos.

[...] A problematização está coerente com a ansiedade, preocupação que enfrentamos em nossa sala de aula. Sabemos da necessidade de termos uma visão mais abrangente que rompa o ensino tradicional para conseguirmos ensinar melhor.

[...] Concordo plenamente que existem dificuldades em trabalhar essa tendência por falta de discussão maior em cursos, simpósios e pouco material didático voltado para o assunto.

Nos relatos pode-se perceber que os professores participantes do curso têm a intenção em desenvolver a etnomatemática na sua prática docente e que esperam poder compartilhar do desenvolvimento do projeto. Em sua maioria percebem que o trabalho poderá servir como referência e não como forma prescritiva, como receituário. Também foram colocadas algumas situações que nos mostram a falta de uma discussão mais frequente sobre a etnomatemática dentro do contexto escolar e algumas preocupações a respeito do entendimento sobre esta:

[...] Não acho que essa proposta (da etnomatemática) é muito difundida na escola. Ela é muito discutida no meio acadêmico, mas não na escola. Os professores carecem de maiores informações e conhecimento sobre a Etnomatemática. Muitos acham que ela se limita à matemática das etnias.

[...] Acredito que as mudanças deverão acontecer, pois são necessárias começar a mostrar a aplicação dessa matemática escolar nos diferentes contextos que se inserem nossos educandos. Por outro lado, temos que nos atentar aos numerosos itens de conteúdos a serem cumpridos em cada série, também sugeridos pelos mesmos documentos oficiais que propõem as tendências metodológicas propostos pela Educação Matemática.

[...] Percebo que muitos entendem a Etnomatemática como processo de contextualização escolar ao invés de um programa de pesquisa

[...] é necessário entender que essa tendência precisa estar articulada a um processo de pesquisa etnográfica.

Na seguinte etapa do curso, unidade 4, foi apresentada a produção do Material Didático aos professores cursistas, neste caso, o Caderno Pedagógico para que pudessem analisar, refletir e opinar sobre a relevância desta produção para a escola pública do Paraná. As opiniões dos professores a respeito da utilização do Caderno Pedagógico foram relevantes e grande parte considerou este como parâmetro para seu trabalho em sala de aula, mesmo em contexto diferenciado, como nos mostram alguns comentários:

[...] É necessário saber como recolher os dados, como analisá-los, que abordagem dar, qual delineamento tomar, sob que ponto de vista interpretar. Esta metodologia foi muito bem exemplificada

no Caderno Pedagógico, pois mostrou como analisar as práticas matemáticas em um contexto social cultural diferente.

[...] Analisando a sua produção pedagógica percebe-se que ela apresenta todos os elementos necessários para a sua confecção, que por tratar-se de um caderno pedagógico, tem como critério, entre outros, sugestões de atividades, as quais fazem parte do caderno por você produzido; Sugestões estas, que, com certeza subsidiarão os professores na aplicabilidade no tema em sala de aula, bem como auxiliarão em abordagens de questões instigadas pelo tema desenvolvido, ou seja, pela etnomatemática.

[...] Achei importante também o fato de você colocar que o essencial é que haja um diálogo entre esses saberes; mostrando as contribuições para ambos os lados, pois com isso eles também sentem que sua dignidade cultural está sendo recuperada, pois muitas vezes essa dignidade é violentada pela exclusão social que se dá muitas vezes e principalmente no sistema escolar.

[...]. Para nós é importante o caderno pedagógico, para que possamos compreender o caminho para se realizar uma possibilidade metodológica que é a Etnomatemática, porém não nos caberá aplicar algo que não foi por nós vivenciado. Cada um de nós se tivermos interesse, precisamos pesquisar práticas de ensino e de aprendizagem em grupos culturais diversos.

Na quinta unidade, os professores deveriam opinar quanto às possibilidades e limites da aplicação dos conteúdos matemáticos na escola sob a perspectiva da Etnomatemática. Nesta etapa também foram apresentados os encaminhamentos da implementação do projeto na escola.

Uma das possibilidades mais apontadas é o desejo do professor em trabalhar em sala de aula sob tal perspectiva. Em contrapartida, um dos maiores limites é a forma como está organizada a escola, os tempos escolares, a grande quantidade de alunos em sala de aula e a necessidade de tempo para o professor realizar as investigações. Alguns relatos nos mostram o descrito anteriormente.

[...] Também acredito que hoje, na realidade que vivencio na escola onde trabalho, a maior dificuldade encontrada para desenvolver atividades voltadas a Etnomatemática e as demais é o grande número de alunos existentes em cada classe.

[...] Eu imagino que, para uma efetiva aplicação, há necessidade de comprometimento e atitude por parte dos professores, pois muitas vezes é mais fácil insistir em modelos já conhecidos e "ultrapassados" que inovar.

[...] Há muito recurso pedagógico acessível na escola sobre o trabalho pedagógico dessa tendência, todavia os limites estão, acredito que na mobilização dos professores de Matemática para que realmente se efetive na prática um ensino mais significativo da Matemática para os alunos o que requer estudos, pesquisas e muito trabalho, além de disponibilidade e melhor organização do tempo na escola.

[...] As possibilidades da aplicação dos conteúdos matemáticos na perspectiva Etnomatemática é ilimitado, porém dependem de vários fatores que contribuem para o sucesso da implementação na sala de aula e em nosso cotidiano, como o preparo do educador, a pesquisa, o fator tempo, entre outros aspectos relevantes. As dúvidas, os erros e acertos surgem no decorrer da sua aula em confronto com a realidade e convivência dos seus alunos.

A última unidade do curso foi a avaliação deste com a participação de todos os professores cursistas, os quais expressaram a necessidade e a importância da formação continuada e de abordagens do tema Etnomatemática. De acordo com as opiniões, somente através de discussões, leituras e experiências trocadas com professores, inclusive de realidades diferentes é que podemos crescer como profissionais proporcionando atualização de nossos conhecimentos e em consequência, uma melhoria na qualidade de ensino paranaense.

Na seção seguinte, serão apresentados os encaminhamentos realizados no processo de implementação do projeto na escola.

3.3 Implementação na Escola

Num primeiro momento a intenção era em realizar a implementação com um grupo de professores do Núcleo Regional de Educação de União da Vitória, ou seja, com professores de várias escolas do município. Porém, como não foi autorizado tal encaminhamento pelo fato dessa etapa do programa ser obrigatória no espaço escolar de lotação dos professores PDE, esta foi realizada com professores do Colégio Estadual Neusa Domit, em União da Vitória.

No encontro inicial, foi realizada uma apresentação do Projeto de Implementação para os professores de Matemática e pedagoga do Colégio Estadual Neusa Domit. Na apresentação do Projeto de Implementação foi explicado sobre a justificativa do tema, mostrando que é uma das tendências metodológicas apresentadas nas Diretrizes Curriculares Estaduais da disciplina de Matemática e a dificuldade dos professores da rede estadual em aplicar tal metodologia. Neste encontro, também foram discutidas as possibilidades de aplicação do projeto com um grupo de professores da escola e a disponibilidade destes. Apesar do interesse em formar um grupo de estudos sobre a Etnomatemática na escola, a maior dificuldade encontrada foi referente aos tempos para estudo disponíveis pelos professores, devido à maioria possuir horários diferenciados em outras escolas e instituições. Por isso, o número de professores acabou ficando reduzido. Nesta ocasião, também fizemos uma discussão sobre o que pensam alguns teóricos que desenvolvem pesquisas sobre Etnomatemática, os quais fundamentaram o Projeto de Implementação e Caderno Pedagógico produzido. Também foi explicado que um dos objetivos deste estudo é mostrar algumas práticas etnomatemáticas

pesquisadas por alguns autores que venham a auxiliar os professores a desenvolverem sua prática na perspectiva da etnomatemática.

No próximo encontro foram discutidas as práticas pesquisadas pelo professor André Cândido Delavy (2005), o qual investigou práticas matemáticas utilizadas por uma comunidade de canoieiros do litoral paranaense, abordando o modo como esse grupo realiza a confecção de canoas. O grupo percebeu que as práticas utilizadas pelos canoieiros podem vir a ser mostradas na escola e dialogar com a matemática escolar, mas que para isso ocorra, os alunos e professores necessitam entender o contexto do local pesquisado. Mesmo não sendo o contexto social da escola de implementação, é um contexto paranaense que mostra os saberes matemáticos diferenciados, produzidos por esse grupo.

Em outros momentos de estudo na escola, analisamos o artigo da professora Gelsa Knijnik: *A Matemática da Cubação da Terra* onde a autora conta sua experiência etnomatemática com um grupo de assentados do Rio Grande do Sul ao desenvolverem práticas de medir terrenos diferentes das oficialmente realizadas. Foram analisados os cálculos de área diferenciados utilizados por essa comunidade, como o esquadrejamento, transformação das medidas do terreno em retângulos e foi realizada a comparação de medida de área utilizando tais modelos.

Também foi discutido o trabalho realizado pela professora Fabiana Boff de Souza da Silva, que desenvolveu uma pesquisa com alunos de 5ª série, onde analisou os saberes matemáticos produzidos e praticados por um grupo de mulheres (mães de alguns alunos) em suas práticas de compra e venda, estabelecendo relações com o currículo escolar.

Em outro encontro discutimos a implementação nas escolas, de modo especial na disciplina de Matemática, das Leis 10639/03 e 11645/08, que fala da inserção no currículo escolar da cultura afro-brasileira e indígena. O grupo considerou que a Etnomatemática é um meio de realizar essa ação, porém, não há muito material disponível a esse respeito, pois desconhecem pesquisas que abordam os saberes matemáticos dos índios paranaenses e também da cultura africana.

O grupo também considerou relevante a leitura do Projeto Político Pedagógico da escola, considerando que o marco situacional explicita o perfil da população atendida, o que é relevante para a aplicação da Etnomatemática no

contexto social da comunidade escolar. Após leitura de tal documento, foram compostas as seguintes considerações:

[...] Para que haja a possibilidade de coletar dados da realidade local e então investigarmos saberes matemáticos da comunidade, consideramos importante a leitura do Projeto Político Pedagógico do colégio. Chegamos à conclusão de que o descrito no Projeto Político Pedagógico não nos dá idéia do que iremos investigar, pois precisamos de dados mais específicos sobre atividades dos alunos, dos pais, enfim da comunidade local. Para isso, os professores irão pesquisar na sala as profissões dos pais dos alunos, quais atividades as crianças desenvolvem durante a semana, o que fazem nos momentos de lazer para encontrarmos uma atividade que seja mais comum ao grupo de alunos e assim realizarmos uma investigação, detectarmos saberes matemáticos cotidianos para serem trazidos para a sala de aula. Consideramos também que o ideal para que os professores, ao longo do ano possam trabalhar nessa perspectiva é que seja realizada uma pesquisa com alunos no início deste, realizando um levantamento das atividades locais. Assim, no decorrer do ano é possível planejar os conteúdos nessa direção. Novamente vimos a dificuldade em trazer esses saberes para o cotidiano escolar, pois não há nenhuma pesquisa que mostre concretamente como desenvolver a etnomatemática no chão da escola. Fazendo o exercício de construção de um Plano de Trabalho Docente⁴, podemos contribuir com nossa experiência para com os outros professores da escola.

Após essas considerações, o grupo concluiu que para que se possa construir um Plano de Trabalho Docente para organização do ensino e aprendizagem na sala de aula sob a perspectiva da Etnomatemática, é necessária uma pesquisa de investigação da realidade local. Então, ficou decidido que o seguinte passo seria coletar informações turmas de 7^a série do colégio, para investigar quais as profissões dos pais ou responsáveis seriam mais frequentes nestas salas. Após a coleta de dados, chegou-se à conclusão de que a profissão de pedreiro é a que mais aparece no contexto desses alunos investigados. A partir disso construímos conjuntamente uma ficha de questionamentos para futura entrevista com os profissionais, descrita a seguir:

- Tempo de profissão
- Tipo de serviço que realizam
- Como utilizam o esquadro
- Se fosse construir um piso, que cálculos utilizariam?
- Quando uma pessoa pede para construir determinado espaço, mostra a planta da obra, como você analisa a planta?
- Você utiliza transformação de medidas?
- Considera que utiliza a matemática que aprendeu na escola em tua profissão? Quais?
- Como nivela os pisos? Que instrumentos utiliza?
- Como calcula a quantidade de cal, cimento, rejunte, areia, pedra, entre outros, em uma construção?

⁴ Documento elaborado pelo professor, parte da proposta pedagógica do estabelecimento de ensino que tem por objetivo organizar o ensino e aprendizagem em sala de aula.

Tendo como base essas descrições, o grupo se propôs a investigar os saberes matemáticos presentes no cotidiano dessas pessoas e trazê-los para sala de aula, articulando aos conteúdos da série em questão.

O tempo e a estrutura não foram suficientes para que pudéssemos realizar as entrevistas e o plano de trabalho docente previstos. Mesmo assim, o propósito foi em realizar tal investigação no início do próximo ano letivo para que os dados coletados e planos de trabalho docente possam integrar a Proposta Pedagógica da escola e auxiliar outros professores de Matemática.

4. Considerações Finais

Em síntese, espera-se que este trabalho venha a contribuir, pelo menos em parte, com a prática pedagógica dos professores da rede pública do Estado do Paraná, em relação ao embasamento teórico e aplicação da Etnomatemática na escola como sugerem as Diretrizes Curriculares Estaduais da disciplina de Matemática.

Percebemos que para que se desenvolva um trabalho com a postura etnomatemática é fundamental a ação docente, pois é através da mediação realizada pelo professor que os diálogos entre os saberes do contexto pesquisado e o contexto escolar serão possíveis. Como diz Bello (2006, p.390), é por meio dos procedimentos interculturais, ordenados, sistematizados, reflexivos, críticos que o contexto escolar utiliza, que há possibilidade de reinterpretações e transformações no contexto social. Educar é ter consciência dessa transformação e da produção de novos significados a saberes já legitimados, tanto pela academia como pelos sujeitos de um determinado contexto.

Nestes exercícios etnomatemáticos, vimos a necessidade de um tempo disponível para este trabalho, pois é indispensável a inserção do professor no contexto a ser pesquisado. Também vale ressaltar que, a princípio, não se tem noção do conteúdo matemático escolar a ser trabalhado no contexto pedagógico, pois é a partir das investigações que poderemos identificá-los. Notamos também que a definição dos conteúdos não é estática, pois no envolvimento com as atividades do local, ela se torna um processo onde um conteúdo remete a outro.

Outro fator que chamou a atenção ao discutir a Etnomatemática com professores é de que há a necessidade de incorporar os saberes matemáticos do

contexto social da comunidade na proposta pedagógica da escola e para que esta idéia se efetive é necessária a investigação do contexto social no qual estão inseridos nossos alunos. Por isso é fundamental a investigação, o conhecimento desse contexto para que os professores possam inseri-los em seus planos de trabalho docente. Só assim, os alunos poderão reconhecer jeitos diferentes e próprios de produzir significados matemáticos.

Considerando a etnomatemática como postura em movimento, percebemos que este trabalho, realizado dentro de seus limites, não finaliza aqui. As inquietações da autora e um sentimento de inacabamento a respeito da Etnomatemática e suas implicações em sala de aula, colocam as reflexões e sugestões aqui realizadas não como definitivas, mas em constante processo.

Referências

BELLO, S. E. L. A. **Etnomatemática: Relações e tensões entre as distintas formas de explicar e conhecer**. 320 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2000.

BOCK, L; LEGAN, L; MORAES, F. Vamos fazer um jardim de alimentos! **Revista Habitats na Escola**. Pirenópolis: Ecocentro IPEC - n. 3, p.5-7, 2006. Disponível em: <http://www.ecocentro.org/habitats/imagens_up/jornal_habitats_03.pdf> Acesso em 27 de novembro de 2008.

CEPAGRO – Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo. **Álbum Fotográfico, Hortas Mandalas**. Disponível em: < <http://www.cepagro.org.br/uploads/images/album-hortasmandala/horta-mandala29.jpg>> Acesso em 03 de dezembro de 2008.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática – arte de explicar e conhecer**. 4. ed. São Paulo: Ática, 1998.

_____. **Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade**. 2.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Etnomatemática – percursos teóricos e metodológicos**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2007.

Agradecimentos

Ao meu orientador, professor doutor Emerson Rolkouski pelas observações, comentários e encaminhamentos relativos ao trabalho no Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, ao setor de educação do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra do Acampamento Reduto de Caragatá pelas contribuições e confiança e a todos que de uma maneira ou outra colaboraram durante minha trajetória como professora PDE.

FREIRE, P. **Educação e Mudança**. 11. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

KNIJNIK, G.; WANDERER, F.; OLIVEIRA, C. J. de. **Etnomatemática – currículo e formação de professores**. 2.ed. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2006.

_____. As novas modalidades de exclusão social – Trabalho, conhecimento e educação. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 4, p. 35-42, jan./fev./mar./abr., 1997. Disponível em: <http://www.anped.org.br/rbe/rbedigital/RBDE04/RBDE04_01_INDICE.pdf> Acesso em: 09/03/2008.

MONTEIRO, A. **Etnomatemática: as possibilidades pedagógicas num curso de alfabetização para trabalhadores rurais assentados**. 211 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Faculdade de Educação da Universidade Federal de Campinas, Campinas, 1998.

PARANÁ. **Secretaria de Estado da Educação. Superintendência da Educação. Departamento de Diversidade. Coordenação da Educação do Campo. Cadernos da Escola Itinerante – MST. Itinerante: a Escola dos Sem Terra – Trajetórias e Significados**. Ano I, número 2. Curitiba: SEED. 2008.

PARANÁ. **Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Coordenação da Educação Escolar Indígena. Coleção Cadernos Temáticos**. Curitiba: SEED, 2006.

PARANÁ. **Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Diretrizes Curriculares da Educação do Campo**. Curitiba: SEED, 2006.

PARANÁ. **Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Diretrizes Curriculares de Matemática para a Educação Básica**. Curitiba: SEED, 2006.

PORTAL GEO. **Agrimensura - Unidades de Medidas Agrárias**. Brasil: 2002. Disponível em: < www.portalgeo.com.br > Acesso em 30 de novembro de 2008.

RODRIGUES, A. C. D. **O olhar etnomatemático na confecção de uma canoa**. 99 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

TIMMERMANN, J. et al. **Permacultura – Cuidando das Pessoas, Cuidando do Planeta. Curso de Construções Alternativas**. 1 ed. São José do Cerrito: IPAB – Instituto de Permacultura Austro Brasileiro, 2003. Disponível em: <<http://www.permear.org.br/pastas/documentos/permacultor31/Apostila%20Curso%20Zona1.pdf>>. Acesso em 27 de novembro de 2008.