

Artículo recibido el 1 de enero de 2012; Aceptado para publicación el 2 de agosto de 2012

Pedagogia etnomatemática: uma proposta para o ensino de matemática na educação básica

Ethnomathematics pedagogy: a proposal for teaching mathematics in basic education

Francisco de Assis Bandeira¹

Resumo

As reflexões apresentadas neste artigo são parte de uma proposta de reorientação curricular em educação matemática que defende a utilização do conhecimento matemático vivenciado pelo aluno em sua comunidade como subsídio metodológico para o processo de ensino-aprendizagem da matemática escolar. Mas, à luz das concepções d'ambrosianas de Etnomatemática, principalmente, a educacional, que procura compreender a realidade sociocultural e chegar à ação pedagógica de maneira natural mediante um enfoque cognitivo com forte fundamentação cultural. Para a concretização dessa proposta no campo educacional, busquei fundamentos legais, dentre os quais, os Parâmetros Curriculares Nacionais, que propõem ser apenas um documento de referência para que as escolas organizem suas propostas curriculares. Nesse sentido, associei os blocos de conteúdos dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental da Matemática aos conhecimentos matemáticos de uma comunidade de horticultores da Grande Natal/RN.

Palavras-chave: Cultura; Matemática; Etnomatemática; Aprendizagem.

Abstract

The reflections presented in this article are part of a proposal for a reorientation in mathematics education curriculum which advocates the use of mathematical knowledge experienced by students in their community as a subsidy to the methodological process of teaching and learning of school mathematics. To carry out this proposal in the educational field, I sought legal grounds, among which the National Curriculum Parameters, which propose only be a reference document for schools organize their curriculum proposals. In this sense, joined the blocks of content in the National Curriculum Parameters of elementary school mathematics to mathematical knowledge of a community of growers of Natal/RN.

Keywords: Culture; Mathematics; Ethnomathematics; Learning.

¹Doutor em Educação e Professor Adjunto II do Departamento de Ciências Exatas e Aplicadas do CERES/UFRN - campus de Caicó/RN. Faz parte também do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática do CCET/UFRN – Natal. E-mail: fabandeira56@gmail.com

Introdução

É consensual entre os teóricos do campo curricular que as várias narrativas contidas no currículo trazem embutidas noções sobre quais grupos sociais podem representar a si e aos outros e quais grupos sociais podem apenas ser representados. Essas narrativas não estão apenas representadas em disciplinas ditas humanas, como a Geografia e a História, mas também naquelas disciplinas ditas exatas, como a Matemática e a Física. Na verdade, a imposição de uma disciplina curricular é uma tarefa com fortes componentes ideológicos e políticos representados por determinados grupos que advogam concepções diferentes, e, às vezes, antagônicas, da educação e do papel dessa disciplina, mesmo sendo supostamente neutra, como a Matemática.

Nesse sentido, se faz necessário um estudo mais amplo das concepções dos teóricos que lidam com essa temática, o *currículo*. Etimologicamente, a palavra *currículo* é proveniente da palavra latina *currere* que significa caminho, jornada, trajetória, percurso a seguir. Na verdade, uma definição de currículo não é fácil, devido à diversidade de posições que assumem os estudiosos dessa temática.

Lopes e Macedo (2005), ao analisarem a literatura publicada nos últimos anos a respeito dessa temática, encontraram 117 entradas para o descritor *currículo*. Nas concepções dessas autoras, o currículo se constitui em um espaço intelectual em que “diferentes atores sociais, detentores de determinados capitais social e cultural na área, legitimam determinadas concepções sobre a teoria de currículo e disputam entre si o poder de definir quem tem a autoridade na área” (*ibidem*, p. 17-18).

As discussões sobre currículo vêm assumindo maior importância nos últimos anos no Brasil, principalmente em função das variadas alterações que as propostas curriculares oficiais buscam trazer às escolas. Na verdade, as primeiras discussões em currículo, no Brasil, datam da década de 1920 (Moreira, 1990). Desde então, até a década de 1980, esse campo foi marcado pela transferência instrumental de teorizações norte-americanas. Essa influência norte-americana foi viabilizada por acordos bilaterais entre os governos brasileiro e norte-americano dentro do programa de ajuda à América Latina, o denominado acordo MEC/USAID.

Somente no início da década de 90 do século XX, os estudos em currículo assumiram um enfoque sociológico, em contraposição à primazia do pensamento psicológico de influência norte-americana. Os trabalhos com esse novo enfoque buscavam a compreensão do currículo como espaço de relações de poder. Como argumentam Moreira e Silva (2002, p. 7): “o currículo há muito tempo deixou de ser apenas uma área meramente técnica, voltada para questões relativas a procedimentos, técnicas, métodos. Já se pode falar agora em uma tradição crítica do currículo, guiada por questões sociológicas, políticas, epistemológicas”.

Mignoni (1994), ao estudar as concepções ideológicas do curricular no fazer pedagógico dos professores de matemático do ensino fundamental, tomou como base os três paradigmas curriculares propostos por James MacDonald: o interessado em *controle*, o interessado em *compreensão* e o interessado em *emancipação*, mas José Luiz Domingues reclassifica-os, respectivamente, por paradigmas Técnico-Linear, Circular-Consensual e Dinâmico-Dialógico e que Mignoni (*ibidem*) fez por bem usá-los.

No Paradigma *Técnico-Linear* o especialista domina o processo com a intenção de garantir o controle e maximizar o rendimento. Na verdade, esse modelo é considerado dentro da história do currículo um campo de estratégia de controle social, pois, trata a escola com a mesma visão empresarial presente no taylorismo, ou seja, a divisão técnica de funções: aquele que planeja, *o especialista*, e aquele que executa a ação, *o professor*. Dar ênfase aos objetivos, estratégias, controle e avaliação.

O Paradigma *Circular-Consensual* apresenta alguns elementos de controle, mas tem como interesse o consenso, como dimensão da atividade humana a *linguagem*. O foco central desse modelo curricular é o aluno e suas experiências e necessidades manifestas ou latentes. Em verdade, nesse modelo os alunos são envolvidos no processo de ensino/aprendizagem e a participação do especialista só ocorre quando necessária e desejada.

O Paradigma *Dinâmico-Dialógico* assenta-se em três premissas básicas: a) o currículo não pode ser separado da totalidade, do social, deve ser historicamente situado e culturalmente determinado; b) o currículo é um ato inevitavelmente político que objetiva a emancipação das camadas populares; e c) a crise que atinge o campo do currículo não é conjuntural, ela é profunda e de caráter estrutural.

O currículo com essas premissas passa a ser não mais uma sequência de conteúdos desarticulados dos aspectos social, cultural e político, mas um elemento ao mesmo tempo integrador e gerador de conflitos, pois os conteúdos não são trabalhados de maneira neutra e objetiva, mas problematizados passando a ser dentro da escola um espaço de luta, de contradição.

Oliveira (2002), ao estudar o currículo de matemática da rede de ensino municipal da cidade de São Paulo, classificou o currículo em quatro dimensões: *pragmática*, *programática*, *cognitiva* e *político-social*. A primeira dimensão, a *pragmática*, se refere à dinâmica de funcionamento da escola; a segunda, a *programática*, diz respeito à necessidade de estabelecimento de plano de ensino; a *cognitiva* ressalta o papel da escola no processo de ensino/aprendizagem; e a dimensão *político-social* revela os modos de conceber os conhecimentos organizados pela experiência humana em cada sociedade, em certa época em determinado contexto social.

Dessas dimensões de currículo, referendadas por Oliveira (*ibidem*), a que está sintonia com as concepções do paradigma curricular *dinâmico-dialógico* é a dimensão *político-social*, pois, essa dimensão de currículo influencia os modos de conceber os conhecimentos organizados pela experiência humana em cada época, em determinada sociedade. Nesse sentido, o currículo escolar pode ser entendido como uma construção cultural e social historicamente situada, que está constantemente se atualizando, como ressalta Mignoni (1994):

Esse currículo deve refletir não só a matemática institucionalizada, mas um ir e vir do indivíduo (e aqui entendemos todos os componentes envolvidos no processo educacional e não só os alunos) através da ação, na busca do entendimento, do conhecimento, do questionamento, do valor crítico da realidade que abriga o sonho e a coragem de querer desocultar e mudar um mundo de desigualdades (*ibidem*, p. 78).

Entendo que o currículo com essas concepções sociológicas considera o conhecimento como uma construção cultural e social historicamente situado, que está constantemente se atualizando, mas relembra Apple (2002) que, não se deve ser inocente, pois o currículo é sempre parte de uma tradição seletiva, resultado da seleção de alguém, da vida de algum grupo acerca do que seja conhecimento legítimo.

A Etnomatemática, além das outras tendências em Educação Matemática, também se preocupa com essas concepções sociológicas de currículo. Em verdade, pode-se dizer que D'Ambrosio (1990) é um dos representantes da Educação Matemática com essas concepções sociológicas de currículo, o qual tem desenvolvido uma concepção de matemática, preocupado com a *dinâmica cultural* e não apenas com a ciência caracterizada pelo seu rigor, subsistindo num mundo próprio com seu sistema de codificação.

As considerações apresentadas neste artigo são parte de uma proposta de reorientação curricular em educação matemática que defende a utilização do conhecimento matemático vivenciado pelo aluno em sua comunidade como subsídio metodológico para o processo de ensino-aprendizagem da matemática escolar, mas, à luz das concepções d'ambrosianas de Etnomatemática.

Para a concretização dessa proposta no campo educacional, busquei fundamentos legais, dentre os quais, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, que propõem ser apenas um documento de referência para que as escolas organizem suas propostas curriculares. Nesse sentido, associei os blocos de conteúdos dos PCN do ensino fundamental da matemática: *Números e Operações, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas, e Tratamento da Informação* aos conhecimentos matemáticos de uma comunidade de horticultores da Grande Natal/RN, os quais foram categorizados em: Procedimentos de contagem, Medição de comprimentos e de áreas, Medição de volume, Medição de tempo, Proporcionalidade e Comercialização.

Essa proposta pedagógica foi realizada na escola dessa comunidade de horticultores. Essa escola trabalha apenas com os 1º e 2º ciclos, mas foi priorizado este último, mais especificamente, o 5º ano do ensino fundamental, porque entendo que é nesse nível de ensino onde apresenta mais problemas de aprendizagem, particularmente em Matemática.

Este artigo, além dessa introdução, é composto por mais três itens. O primeiro deles intitulado, *O contexto da pesquisa*, mostra o panorama da comunidade e das pessoas participantes da pesquisa. O segundo, intitulado, *Etnomatemática: algumas concepções*, aborda concepções de pesquisadores/educadores que trabalham com essa linha de pensamento, principalmente, a educacional, a qual procura compreender a realidade sociocultural e chegar à ação pedagógica de maneira natural mediante um enfoque

cognitivo com forte fundamentação cultural. O processo pedagógico construído a partir dos conhecimentos matemáticos da comunidade dos horticultores de Gramorezinho, mas em sintonia com a matemática formal, fica a cargo do terceiro item, intitulado, *Caminho percorrido pela pedagogia etnomatemática*. Finalmente, nas *Conclusões*, algumas reflexões.

O contexto da pesquisa

A comunidade dos horticultores de Gramorezinho está situada no litoral Norte da cidade do Natal/RN, distante 30 km do centro. Hoje conta com cerca de 400 famílias que vivem basicamente do trabalho informal da produção e da comercialização de hortaliças (alface, coentro, cebolinha, pimentão, entre outras) em supermercados, feiras livres dos bairros de Natal e de cidades circunvizinhas.

A produção de hortaliças nessa comunidade é caracterizada por pequenas propriedades familiares nas quais trabalham no máximo quatro pessoas de uma mesma família. As propriedades são hortas irrigadas com água da lagoa da própria comunidade, adubadas com adubo comprado em aviários, adjacentes à Natal, contendo no máximo 90 leiras. Saliento que, leira, no contexto dessa comunidade, significa um pedaço de terra de forma retangular, de aproximadamente dois metros de largura por 20 metros de comprimento e é utilizada para o cultivo de hortaliças, principalmente, coentro, alface e cebolinha. Ao conjunto de leiras dá-se o nome de horta.

A maioria dos horticultores dessa comunidade não passou dos seus cinco anos de estudo formal, sendo que aqueles mais antigos, sequer foram à escola. Os mais jovens, alguns, filhos de horticultores que trabalham atualmente com a produção e comercialização de hortaliças, em sua maioria, desistem dos estudos antes de concluírem o ensino fundamental. As crianças, filhos dos horticultores, em fase escolar são atendidas pela única escola municipal de 1º e 2º ciclos do ensino fundamental da comunidade. Quando esses alunos concluem o 2º ciclo são transferidos para outras unidades escolares, próximas àquela comunidade.

No segundo semestre de 2007, atuei como professor/pesquisador naquela escola, mais especificamente, na turma do 5º ano do ensino fundamental, com o objetivo de dialogar

com aqueles alunos uma proposta de reorientação curricular em educação matemática, elaborada a partir dos conhecimentos matemáticos desvendados naquela comunidade, mas em sintonia com os conhecimentos matemáticos formais (Bandeira, 2009).

Para a concretização dessa proposta no campo educacional, busquei fundamentos legais, dentre os quais, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, os quais defendem a autonomia das escolas e se propõem ser apenas um documento de referência para que essas instituições escolares organizem suas próprias propostas curriculares (Brasil, 1997).

Nesse sentido, associei os blocos de conteúdos de ensino da matemática: *Números e Operações, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas, e Tratamento da Informação*, propostas pelos PCN do 1º e 2º ciclos do ensino fundamental aos conhecimentos matemáticos daquela comunidade, os quais foram categorizados em: Procedimentos de contagem, Medição de comprimentos e de áreas, Medição de volume, Medição de tempo, Proporcionalidade e Comercialização, mas à luz das concepções d’ambrosianas de Etnomatemática (Bandeira, 2002).

Etnomatemática: algumas concepções

A concepção de se trabalhar a partir do contexto sociocultural do indivíduo não é nova. Na década de 1920, o educador norte-americano John Dewey (1859-1952), afirmava que a escola deveria representar vida presente, ou seja, que fosse tão real e vital para o aluno como aquela que ele vive em casa, no bairro ou mesmo na comunidade (Dewey, 1959).

No Brasil, as propostas de John Dewey tiveram grande repercussão entre os educadores, principalmente devido à ação de Anísio Teixeira, que estudou com Dewey nos Estados Unidos e procurou, tanto na sua produção intelectual quanto na sua atuação política, propagar as ideias de Dewey e implementar alguns de seus conceitos no sistema escolar brasileiro.

Na década de 1960 as ideias John Dewey foram retomadas. Mas, com as propostas da pedagogia libertadora, tendo como inspirador e divulgador o educador Paulo Freire (1921-1997), que tem aplicado suas ideias pessoalmente no Brasil e em diversos países, primeiro no Chile, depois no continente africano (Freire, 1987).

Entretanto, segundo D'Ambrosio (1996), tem havido *resistência* ao reconhecimento da sujeição da matemática às mesmas condições determinadas pela dinâmica cultural. As consequências dessa *resistência* têm sido desastrosas. Os resultados, cada vez mais baixos, mas continuam insistindo na exclusividade da matemática da cultura dominante, ou seja, da matemática acadêmica, supostamente neutra, que privilegia os interesses e valores europeus, masculinos e capitalistas.

Buscando superar tanto a concepção da Matemática tradicional quanto a da Matemática Moderna, as reformas que ocorreram mundialmente, na década de 80 do século XX, trouxeram muitos questionamentos quanto à aprendizagem de matemática. Dentre essas questões que acarretaram reflexões, principalmente, acerca do papel de fatores culturais, tais como o idioma, os costumes e os modos de vida no ensino e aprendizagem dessa disciplina, aparece o termo Etnomatemática como área de convergência dessas inquietações.

Na verdade, a Etnomatemática surgiu ao questionar a universalidade da matemática ensinada nas escolas, sem relação com o contexto social, cultural e político, procurando então dar visibilidade à matemática dos diferentes grupos socioculturais, especialmente daqueles que são subordinados do ponto de vista socioeconômico.

É consenso entre os pesquisadores etnomatemáticos que Etnomatemática significa a união de todas as formas de produção e transmissão de conhecimento ligado aos processos de contagem, medição, ordenação, inferência e modos de raciocinar de grupos sociais culturalmente identificados. Mas, foi D'Ambrosio (1990) que deu início a sua teorização, em meados da década de 1970, cuja definição etimológica é conceituada como “arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais” (*ibidem*, p. 5-6).

Esse autor (2004) ressalta que a Matemática ocidental, emanada das civilizações da antiguidade mediterrânea (egípcia, babilônia, judaica, grega e romana), ainda é a espinha dorsal da civilização moderna, mas não deixa de ser uma Etnomatemática. Nesse sentido, não se deve rejeitá-la, ignorá-la, mas, aprimorá-la incorporando a ela outros valores de humanidade, tais como, sociais, culturais, éticos, entre outros.

Ressalta Gerdes (1991) que, antes da denominação de Etnomatemática, fizeram parte dessa ideia os trabalhos de Claudia Zaslavsky denominada por ela de sociomatemática, de Ubiratan D'Ambrosio denominado por ele de *Matemática Espontânea*, de Paulus Gerdes por ele denominado de matemática *oprimida, escondida* ou *congelada*, de Mellin-Olsen denominado por ele de *matemática popular, entre outros*.

Para Vergani (2000) a Etnomatemática não só atende à antropologia, à psicologia cognitiva, à linguagem verbal e à expressão estética ou lúdica. “A sua abordagem epistemológica liga-se à história, ao bem estar coletivo, à justiça social. A sua abordagem pedagógica escuta, simultaneamente, o senso comum, o desafio das mudanças sociais e o desenvolvimento tecnológico” (ibidem, p. 37).

Knijnik (2006), em sintonia com essa autora, acrescenta que a Etnomatemática, além estudar os discursos eurocêntricos que instituem as matemáticas acadêmica e escolar, analisa também os efeitos de verdade produzidos por esses discursos. Além disso, “discute questões da diferença na educação matemática, considerando a centralidade da cultura e das relações de poder que a instituem, problematizando a dicotomia entre cultura erudita e cultura popular na educação matemática” (ibidem, p. 120).

Para D'Ambrosio (2002), a razão principal em incluir a Etnomatemática nos currículos escolares, tem dois objetivos: primeiro, desmistificar uma forma de conhecimento matemático como sendo final, permanente, absoluto, neutro. Essa impressão errônea dada pelo ensino da matemática tradicional é facilmente extrapolada para crenças raciais, políticas, ideológicas e religiosas.

Segundo, ilustrar realizações intelectuais de várias civilizações, culturas, povos, profissões, gêneros. Ou seja, compreender que pessoas reais em todas as partes do mundo e em todas as épocas da história desenvolveram *ideias matemáticas*² porque elas precisavam resolver os problemas vitais de sua existência diária.

Devido à perspectiva da Etnomatemática ser bastante ampla, ou seja, não se limitar somente a identificar a matemática criada e praticada por um grupo cultural específico, D'Ambrosio estabelece o conceito fazendo parte de um programa de pesquisa que consiste

² “As ideias matemáticas, particularmente comparar, classificar, quantificar, medir, explicar, generalizar, inferir e, de algum modo, avaliar, são formas de pensar, presentes em toda a espécie humana” (D'Ambrosio, 2001, p. 30).

em investigar holisticamente a geração [cognição], organização intelectual [epistemologia] e social [história] e difusão [educação] do conhecimento matemático, particularmente em culturas consideradas marginais. Na verdade, segundo esse autor, o grande motivador desse programa de pesquisa “é procurar entender o saber/fazer matemático ao longo da história da humanidade, contextualizado em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações” (D’Ambrósio, 2001, p. 17).

Caminhos percorridos pela pedagogia etnomatemática

Mencionarei agora o processo pedagógico construído a partir dos conhecimentos matemáticos daquela comunidade. Na verdade, o trabalho desenvolvido na escola da comunidade em tela tinha dois aspectos interligados e inversos: trazer para a sala de aula as práticas tradicionais presentes na comunidade e ao mesmo tempo levar os alunos a essa comunidade para que pudessem presenciar e vivenciar essas práticas. Sendo assim, o processo pedagógico foi trabalhado por blocos de conteúdos propostos pelos PCN: Números e Operações, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas, e Tratamento da Informação em sintonia com os conhecimentos matemáticos da comunidade dos horticultores, os quais foram categorizados em: Procedimentos de contagem, Medição de comprimentos e de áreas, Medição de volume, Medição de tempo, Proporcionalidade e Comercialização. Mas, por limitação de espaço, dedicarei atenção a Números e Operações e Procedimentos de contagem; Tratamento da Informação e Proporcionalidade e Comercialização.

Números, operações e procedimentos de contagem

Segundo os PCN (Brasil, 1997), em *Números e Operações* o aluno do ensino fundamental percebe a existência de diversas categorias numéricas criadas em função de diferentes problemas que a humanidade teve que enfrentar: números naturais, inteiros, racionais, entre outros. À medida que se depara com situações-problema irá ampliando seu conceito de número. Ao nível do 2º ciclo, ou mais precisamente, do 5º ano do ensino fundamental, o aluno terá oportunidade de ampliar ideias e procedimentos relativos à contagem, comparação, ordenação, estimativa e operações que envolvem os números naturais.

Ressaltam ainda os PCN que, pela análise das regras de funcionamento do sistema de numeração decimal, o aluno desse nível de ensino pode interpretar e construir qualquer escrita numérica. Além disso, o trabalho com as operações fundamentais se concentrará na compreensão dos diferentes significados de cada uma delas, nas relações existentes entre elas e no estudo reflexivo do cálculo, contemplando diferentes tipos: exato e aproximado, mental e escrito.

Mas, em sala de aula, não acontece essa harmonia. O que se percebe, segundo dados do SAEB, é que os alunos do 5º ano do ensino fundamental têm dificuldades em efetuar cálculo de resultados simples envolvendo as quatro operações fundamentais quando estas exigem, por exemplo, a resolução de problemas do cotidiano (Brasil, 2003).

Constatei essa mesma realidade em diários do 5º ano do ensino fundamental, referente ao ano letivo de 2006, da escola da comunidade daqueles horticultores, ou seja, nos relatórios de avaliação desses diários de classe, alguns alunos encontraram dificuldades em “operar com o sistema decimal de numeração, seja na sua escrita, na posição do número e na sua decomposição”. “Apresentam certas dificuldades em identificar e resolver situações-problema envolvendo as quatro operações”.

Essa realidade também não era diferente dos alunos desse nível de ensino do ano letivo de 2007, como constatei em avaliações diagnósticas no decorrer do processo pedagógico. Na resolução de problemas, os alunos tinham dificuldades em identificar a operação a realizar, perguntando sempre se era “de mais ou de menos, professor?”. Em outras situações, principalmente, no momento de adicionar, não colocavam os algarismos em unidade abaixo de unidade, causando dificuldades para chegarem ao resultado desejado. Na subtração, não sabiam pedir emprestado ao número seguinte.

Então, para sanar essas dificuldades, como também facilitar a compreensão desses alunos a respeito dos princípios que regem o sistema decimal de numeração, foi trabalhado, em sala de aula, a partir dos procedimentos de contagem dos horticultores daquela comunidade, que se verá mais adiante. Esses procedimentos de contagem são métodos facilitadores que os horticultores encontraram para contar as hortaliças no momento da colheita e no preparo para comercialização. Eles contam sempre em grupo de cinco, nomeando esse procedimento de contagem de “par de cinco”.

Na realidade, o “par de cinco” aparece como uma base auxiliar do sistema de numeração de base dez. A palavra ‘par’ não significa, naquele contexto dos horticultores, o oposto de ímpar e tampouco representa o conjunto de dois objetos, pois se trata de cinco objetos, como se pode ver no diálogo abaixo realizado com um daqueles horticultores ao final da tarde de 26 de dezembro de 2000.

- Como é feita a contagem das hortaliças?
- A gente conta em par de cinco. Há muito tempo que a gente conta em par de cinco. A gente conta vinte par de cinco é cem.
- Depois de par de cinco tem outra contagem?
- Não. Só de par de cinco (Bandeira, 2002, p. 76).

Contextualizando o diálogo acima: à medida que as hortaliças vão sendo colhidas, vão sendo amontoadas no chão, dentro da leira, em grupos de cinco unidades, o “par de cinco”. Depois de ter uma determinada quantidade de hortaliça colhida, o horticultor toma um saco de farinha de trigo aberto e vai passando para ali as hortaliças, contabilizando a quantidade de “par de cinco”. Havendo, numa trouxa, por exemplo, cem molhos de coentro, o horticultor os contabiliza como vinte “par de cinco”, como se pode atestar no diálogo acima e em vários momentos da pesquisa de campo (Bandeira, 2002).

Após esses esclarecimentos ao leitor, vou adentrar no contexto da ação pedagógica realizada com os alunos do 5º ano do ensino fundamental da escola daquela comunidade. Vale salientar que nem todos aqueles alunos trabalhavam com hortaliças ou tinham pais horticultores. Então, foi necessário levá-los a visitar as hortas da comunidade, como mostra um desses momentos a Figura 1, com o objetivo de observar os afazeres diários dos horticultores com o manuseio das hortaliças, além de entrevistá-los.



Figura 1. Alunos do 5º ano da Escola Mun. Profª. Lourdes Godeiro entrevistando um dos horticultores da comunidade de Gramorezinho.

Depois de uma ou mais visitas exploratórias, os alunos, com a intervenção do professor/pesquisador, focalizaram atenção nas práticas matemáticas dos horticultores. Em sala de aula, mediante diálogos, eles relataram verbalmente o que viram na horta. Em um desses diálogos, chamou-se a atenção para as concepções de procedimentos de contagem dos horticultores, mais especificamente, o “par de cinco”, como elemento facilitador na contagem das hortaliças.

A seguir, aos alunos foi atribuída a tarefa de contar objetos utilizando o “par de cinco” (Ver Figura 2). Os alunos que tinham mais familiaridade com o cotidiano da horta auxiliaram aqueles que tiveram dificuldades de compreender a ideia por trás do “par de cinco”. Em outros momentos, foi trabalhada a contagem não de cinco em cinco, mas em outros agrupamentos, tais como, de três em três, de quatro em quatro.



Figura 2. Alunos do 5º ano do ensino fundamental da Escola Municipal Professora Lourdes Godeiro em atividades pedagógicas.

Após essa familiaridade dos alunos com os diversos agrupamentos, a ação pedagógica foi direcionada na formalização de procedimentos mais abstratos do processo de contagem. Então, recorreu-se, na contagem, não só aos agrupamentos, mas também aos reagrupamentos, por refletirem a estrutura dos sistemas de numeração, objetivo da aula naquele momento.

Os alunos, então, de posse de certa quantidade de objetos, realizaram a tarefa de contar e registrar a quantidade obtida no caderno, usando, para isto, regras muito bem predeterminadas, como, por exemplo, ao final do processo anotar no caderno o resultado da

contagem utilizando a seguinte notação: **U** para objetos individuais, **g** para grupos de cinco objetos e **G** para grupões de cinco grupos. Abaixo se pode ver uma dessas atividades realizada por um daqueles alunos.

Se a atividade da Figura 3 fosse levada a cabo pelo aluno até sua formalização final, deveria ter como resultado:

- 1 grupão mais 1 grupo e 2 unidades soltas, ou
- 1G 1g 2U, ou ainda
- 1 1 2

Na verdade, como se pode ver pelo enunciado da atividade acima (Ver Figura 3), os alunos tinham a tarefa de contar e registrar o resultado da contagem de 32 alfaces agrupando-as e reagrupando-as de cinco em cinco. O esquema de agrupar e reagrupar deu-se sem maiores dificuldades, pois, ao perguntar quantos grupões, grupos e pés de alface isolados ou unidades existiam. Afirmaram que havia um grupão com 25 pés de alface, um grupo com cinco pés de alface e sobravam dois pés de alface ou unidades, escrevendo os algarismos abaixo de cada um deles, como se pode ver na Figura 3. No entanto, anotar o resultado obtido, usando a notação 1G, 1g, 2u fora do contexto da figura, revelou-se uma dificuldade maior para alguns daqueles alunos.

1) Observe as alfaces abaixo e façam agrupamentos de cinco em cinco unidades. Após esses agrupamentos, façam novos agrupamentos com os já agrupados, e assim por diante.

Grupão
1x25

Grupo UNIDADE
1x5 2x1

Como podemos representar numericamente os agrupamentos acima?

$$5+5+5+5+5+5+2=32$$

Figura 3. Sistema de agrupamento por cinco

Em outros encontros pedagógicos foram trabalhadas atividades de contagem e registro que levassem os alunos a compreensão do nosso sistema de numeração decimal. Então, foram propostas atividades de contagem e registro de objetos agrupando-os e reagrupando-os de dez em dez.

Finalmente, após essas atividades, foi realizada uma discussão e análise do registro numérico 112 enquanto representação do resultado de contagem que utiliza agrupamentos de diferentes tamanhos: de três em três, de quatro em quatro, cinco em cinco, seis em seis e de dez em dez.

$$\begin{aligned}
 112_3 &= 1 \times (3 \times 3) + 1 \times 3 + 2 \times 1 \\
 &\quad 1 \text{ grupão} + 1 \text{ grupo} + 2 \text{ unidades} \\
 &\quad\quad (9) \quad\quad (3) \quad\quad (1) \\
 112_4 &= 1 \times (4 \times 4) + 1 \times 4 + 2 \times 1 \\
 &\quad 1 \text{ grupão} + 1 \text{ grupo} + 2 \text{ unidades} \\
 &\quad\quad (16) \quad\quad (4) \quad\quad (1) \\
 112_5 &= 1 \times (5 \times 5) + 1 \times 5 + 2 \times 1 \\
 &\quad 1 \text{ grupão} + 1 \text{ grupo} + 2 \text{ unidades} \\
 &\quad\quad (25) \quad\quad (5) \quad\quad (1) \\
 112_6 &= 1 \times (6 \times 6) + 1 \times 6 + 2 \times 1 \\
 &\quad 1 \text{ grupão} + 1 \text{ grupo} + 2 \text{ unidades} \\
 &\quad\quad (36) \quad\quad (6) \quad\quad (1) \\
 112_{10} &= 1 \times (10 \times 10) + 1 \times 10 + 2 \times 1 \\
 &\quad 1 \text{ grupão} + 1 \text{ grupo} + 2 \text{ unidades} \\
 &\quad\quad (100) \quad\quad (10) \quad\quad (1)
 \end{aligned}$$

Enfatizou-se a comparação entre 112_5 e 112_{10} da seguinte maneira: começando da direita para a esquerda, ao algarismo dois, significa dois mesmo, tanto no agrupamento por 10, como no agrupamento por cinco, por estar representando uma quantidade de unidades menor que cada um dos respectivos agrupamentos. Já os outros algarismos tinham significados distintos porque estavam representando agrupamentos de tamanho diferentes. Enquanto o segundo algarismo na notação 112_{10} estava representando um grupo de 10, o seu correspondente em 112_5 representava um grupo de 5 objetos. De modo análogo, o terceiro algarismo de 112_{10} estava representando um grupão de 100 unidades, ou 10 grupos de 10 unidades, enquanto que seu correspondente em 112_5 representava um grupão de 25.

É verdade que aqueles alunos compreenderam, no decorrer do processo pedagógico, os vários sistemas de agrupamentos, além de suas *representações numéricas*, como fez por bem gritar, em plena aula, um daqueles alunos: “ah, já entendi professor”. Na verdade, o aluno compreendeu a posição relativa dos algarismos no número 112, tanto na base 10, como nas outras bases.

Tratamento da informação, proporcionalidade e comercialização

Segundo os PCN, em *Tratamento da Informação*, não se pretende que o aluno do 2º ciclo desenvolva um trabalho baseado na definição de fórmulas. Mas, fazer com que venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem em seu cotidiano.

Vale ressaltar que, *Tratamento da Informação* é essencial na alfabetização de qualquer cidadão, pois, só está alfabetizado, atualmente, quem sabe ler e interpretar dados numéricos dispostos de forma organizada. Basta olharmos os meios de comunicação, tais como, jornais, revistas, televisão, entre outros, que usam essa linguagem diariamente. Mas, para formar um cidadão que tenha uma compreensão de mundo mais amplo, é preciso decodificá-lo e interpretá-lo criticamente.

Muitas vezes, os trabalhos inseridos nesse bloco de conteúdos de ensino terminam na produção de tabelas e gráficos, sem relacionar os dados ao contexto social, nem criticá-los. Esse talvez seja um dos motivos porque os alunos do 5º ano do ensino fundamental não compreendem informações em tabelas e não processam o reconhecimento de partes de um todo em representações gráficas, segundo dados de pesquisa realizada pelo SAEB em 2001 (Brasil, 2003).

Para amenizar essa situação no contexto da comunidade daqueles horticultores, que também não é diferente dos dados mostrados pelo SAEB, trabalhei pedagogicamente os *cálculos de proporcionalidade e os procedimentos de comercialização*, mediante informações contidas em tabelas e suas representações gráficas, a partir das concepções matemáticas dos horticultores da comunidade de Gramorezinho, e em sintonia com a matemática formal. Antes, porém, se faz necessário relatar as concepções dos horticultores

daquela comunidade com relação ao cálculo de proporcionalidade e procedimentos relativos à produção e comercialização de hortaliças.

Cálculo de proporcionalidade

Na comunidade dos horticultores de Gramorezinho as concepções de proporcionalidade ocorrem, necessariamente, nas tomadas de decisões referentes às quantidades relativas de cada hortaliça a ser plantada. Na verdade, de todas as hortaliças cultivadas a que é mais solicitada pelo comércio é o coentro. Sendo assim, os horticultores perceberam que deveria haver certa proporcionalidade entre elas para atender a demanda do comércio. Portanto, o plantio das hortaliças segue certa proporcionalidade: mais coentro, menos alface; mais alface, menos cebolinha.

Mas, mesmo assim, sabe-se que é uma tarefa muito difícil o controle do cultivo das hortaliças, pois estas dependem da ação do tempo e de outros fatores. É bom lembrar que até aqueles agricultores de grande porte que trabalham com tecnologia de última geração encontram dificuldades na administração da relação entre oferta e demanda de seus produtos hortigranjeiros.

Na comunidade daqueles horticultores as dificuldades em cultivar as hortaliças proporcionalmente à demanda de mercado é a falta de registro mensal das hortaliças comercializadas, de estudos mais apurados (estatísticos) daqueles meses críticos, como, por exemplo, no período do inverno³. Os horticultores trabalham essas e outras questões intuitivamente e/ou com suas experiências com esse processo laboral, como se pode ver uma dessas situações abaixo.

Na horta de José Vieira são plantadas toda semana de 15 a 20 leiras, das quais, de 10 a 15 são de coentro, quatro de alface e de uma a duas de cebolinha. Percebi também esses

³ Das quatro estações do ano, somente de duas participa o Nordeste brasileiro: verão e inverno. Mas há também o clima tropical que ocorre em pequena parte dessa região, cuja temperatura média é de 18°C. Quanto às chuvas, este clima apresenta duas estações bem definidas: a das secas e a das chuvas. A época das chuvas varia de área para área. Nas áreas do centro do Brasil, as chuvas ocorrem, principalmente, de outubro a março. No litoral nordestino, elas são mais frequentes entre março e agosto. Na região em estudo, ou seja, na comunidade dos horticultores de Gramorezinho, pertencente ao litoral nordestino, não é diferente. O período chuvoso, quando ocorre, vai de abril a agosto. Em janeiro também ocorrem chuvas, hoje denominadas de *chuvas de verão*.

procedimentos em outras hortas que visitei. Veja, então, um dos diálogos que realizei com esse horticultor a esse respeito.

Pesquisador: Quantas leiras de coentro você planta por semana?

Horticultor: Por semana! 12, 15. Vareia, sabe! As vez 10, oito. Na semana que tira mais, a gente planta mais. Na semana que tira menos, planta menos.

Pesquisador: Quantas leiras de alface você colhe por semana?

Horticultor: Das quatro que planto por semana eu colho duas leira, porque a alface a saída é menos. E as outra que fica, a gente vende por aqui (José Vieira, 02/01/01).

Percebe-se no diálogo acima, que o plantio das hortaliças segue certa proporcionalidade, mas de acordo com a solicitação do mercado ou em certos períodos do ano, no verão o coentro é mais solicitado. Sabe-se que a proporcionalidade é um conceito central da matemática e essencial para o ensino das operações fundamentais, além de está presente em todas as ciências e fazer parte do dia-a-dia das pessoas, como vimos um desses exemplos acima. No contexto escolar, as primeiras noções de proporcionalidade deveriam aparecer junto com os conceitos de multiplicação, mas muitos professores ensinam essa operação básica apenas como uma adição repetida de parcelas.

Procedimentos de comercialização

Os procedimentos de comercialização das hortaliças naquela comunidade incluem contabilização das despesas, cálculo do custo de produção, cálculo do preço de venda, cálculo do lucro obtido, entre outros. O *custo* de produção das hortaliças, nessa comunidade, é tudo aquilo que se gasta direta ou indiretamente para produzi-las, ou seja, envolve a mão de obra empregada, que geralmente é familiar, adubo, semente, eletricidade, instrumentos de trabalho, entre outras. A *estimativa* de preço das hortaliças: alface, pimentão, coentro e cebolinha, depende de várias variáveis, principalmente a demanda do mercado e/ou da estação do ano⁴.

Nessa comunidade o verão é mais propício para o cultivo das hortaliças, pois o mesmo proporciona um menor ciclo de colheita das hortaliças, e conseqüentemente, menos adubações são realizadas e a qualidade da hortaliça é melhor em relação ao inverno. É também no período de verão que as hortaliças são vendidas aos feirantes por preços mais

⁴ Cf. nota de rodapé anterior.

em conta do que no inverno. Outro fator que influencia diretamente o *preço* é a oferta ou não de hortaliças de outras regiões nas feiras livres dos bairros de Natal.

Na minha concepção, a noção de *lucro* significa ganho, vantagem ou benefício livre de despesas que se obtém na exploração de uma atividade econômica formal ou informal ou com uma atividade qualquer. Na concepção dos horticultores daquela comunidade o lucro está associado à quantidade de hortaliças vendidas. Eles não parecem contabilizar com exatidão todas as despesas que são feitas.

Em conversas com os horticultores dessa comunidade, percebi que a grande preocupação deles é com as despesas com adubo e sementes de hortaliça. Observei também no decorrer dessas conversas que o lucro além de estar associado à quantidade de hortaliças vendidas, associava-se também à localização das feiras livres nos distintos bairros de Natal. Mas, o controle do *lucro* era difícil devido a não contabilidade exata das despesas, relataram alguns desses horticultores.

D'Ambrosio (2001) ressalta que um importante componente da Etnomatemática é possibilitar uma visão crítica da realidade, utilizando instrumentos de natureza matemática. Reconhece as práticas matemáticas dos feirantes e enfatiza que a utilização do cotidiano em habilidades comerciais, tais como, compra, venda, desconto, lucro, entre outras, para ensinar matemática, revela práticas apresentadas fora do ambiente escolar, uma verdadeira Etnomatemática do comércio, como também proporcionam excelentes materiais pedagógicos.

Duas foram as atividades trabalhadas pedagogicamente com aqueles alunos: a primeira dizia respeito à concepção de *proporcionalidade* dos horticultores daquela comunidade. A segunda dizia respeito ao custo com insumos, além da venda e lucro com a comercialização de hortaliças, mas dedicarei nesse presente momento apenas a essa segunda atividade, convidando o leitor a visitar nosso trabalho de tese em Bandeira (2009).

Vejamos, então, as questões da segunda atividade trabalhadas com aqueles alunos, elas diziam respeito ao custo com insumos, tais como, sementes e adubo para cultivar uma leira de hortaliças. Além da venda de unidades de hortaliças em feiras livres dos bairros de Natal, como também a venda de uma leira de hortaliças na própria horta. E por último, o *lucro* obtido com a produção e comercialização de uma leira de hortaliças, tanto na feira

livre como também na horta. Questões essas sintetizadas na tabela e no gráfico abaixo (Figuras 4 e 5).

Produção e comercialização de uma leira de hortaliça			
Leira	Coentro	Alface	Cebolinha
Semente	3,00	–	–
Adubo	7,00	7,00	7,00
Molho	0,20	0,50	0,15
Horta	45,00	45,00	45,00
Feira	80,00	90,00	70,00

Figura 4. Tabela representando custo e venda de uma leira de hortaliças da comunidade de Gramorezinho.

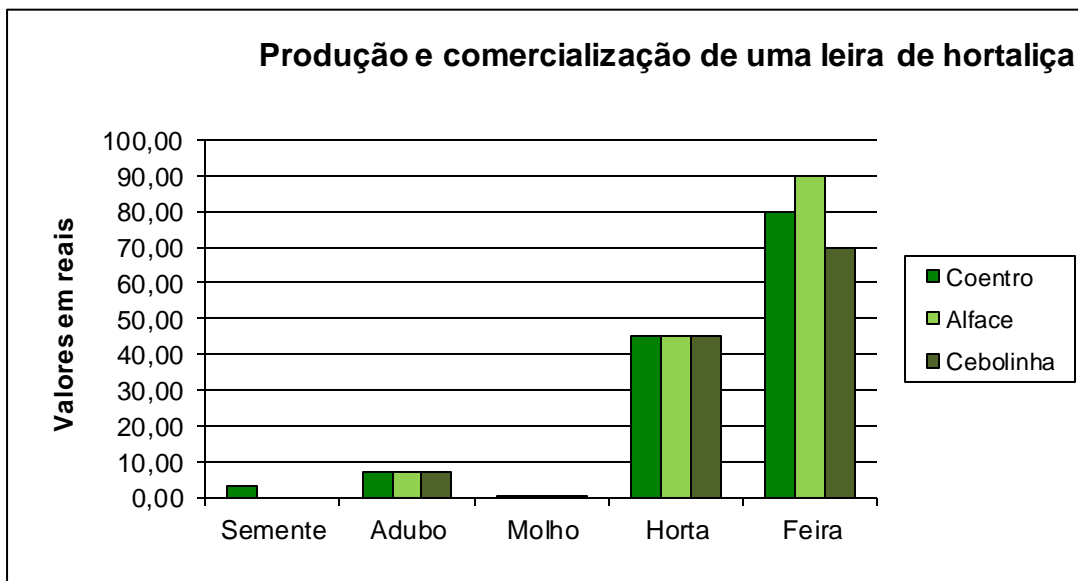


Figura 5. Gráfico representando custo e venda de uma leira de hortaliças da comunidade dos horticultores de Gramorezinho.

As situações-problema da segunda atividade, acima já mencionadas, eram para analisar mediante tabela e gráfico (Figuras 4 e 5): o *custo* com insumos, tais como, sementes e adubo para cultivar uma leira de hortaliças, a *venda* de unidades de hortaliças em feiras livres dos bairros de Natal, como também a venda de uma leira de hortaliças na própria horta. Além do *lucro* obtido com a produção e comercialização de uma leira de hortaliças, tanto na feira livre como na horta da comunidade dos horticultores de Gramorezinho.

Mas, antes, perguntei como os pais deles faziam o orçamento dos custos com insumos para produção de hortaliças. Um dos alunos, o Joelson, que além de produzir hortaliças, também vendia seus produtos hortigranjeiros nas feiras livres, como se vê na foto ao lado (Figura 6), negociando hortaliças, em pleno domingo de 16/12/07, em uma das feiras livres dos bairros de Natal, falou que os pais dele não faziam o orçamento com o custo de insumos apenas de uma leira, pois não estavam habituados a esse tipo de procedimento orçamentário.



Figura 6. O aluno Joelson de bermuda azul comercializando hortaliças, em pleno domingo de 16/12/07, em uma das feiras livres dos bairros de Natal/RN.

Além disso, falou que a loja de produtos agropecuários vendia sementes de coentro somente em quilos, cujo quilo custava R\$ 24,00 e dava para cultivar oito leiras. Então, perguntei aos alunos quanto é o custo com sementes de coentro para cultivar apenas uma leira? O próprio Joelson (06/11/07), o mais ativo, mas com pouca habilidade em leitura convencional, falou que eram “três reais, porque três vezes oito era igual a 24”.

Percebe-se, no parágrafo acima, que o aluno fez primeiro a operação inversa da multiplicação, para depois afirmar que três vezes oito era igual a 24. Também não ficou em dúvidas quanto à operação a realizar, ou seja, “se era de menos ou de mais”, situação essa percebida no início do processo pedagógico os quais perguntavam sempre se o problema “é de mais ou de menos, professor?”.

Prosseguindo com as questões, pedi que analisassem a tabela e o gráfico (Figuras 4 e 5) e comentassem porque existia apenas uma coluna representando sementes de hortaliças. Disseram que a coluna estava representando apenas sementes de coentro, porque não havia custos com sementes de alface e com fios de cebolinha, pois eram produzidos na própria

horta. Em seguida, pedi que analisassem, consultando novamente a tabela e o gráfico (Figuras 4 e 5), o custo do adubo, o preço dos molhos de coentro e de cebolinha e do pé de alface, além do preço da leira de hortaliças vendida na própria horta e a granel na feira livre. Questões essas bastante familiares para aqueles alunos/horticultores que não tiveram dificuldades em responder corretamente e com firmeza.

Na questão referente ao *lucro* de uma leira de coentro vendida na feira livre, inicialmente, esses alunos não levaram em consideração os custos com a produção daquela hortaliça. Então, perguntei o que era necessário para produzir uma leira de coentro. Falaram que era necessário adubo, sementes de coentro e energia, além de outros insumos, mas me concentrei apenas naqueles dois primeiros, cujos custos eram mais imediatos e/ou de maior preocupação dos horticultores daquela comunidade, em termos econômicos.

Prosseguindo com o diálogo, perguntei: qual o custo para produzir uma leira de coentro. Todos disseram que custava R\$ 3,00 com sementes de coentro mais R\$ 7,00 com adubo. Em seguida, retornei a perguntar: se uma leira de coentro vendida a granel na feira é R\$ 80,00, qual é o lucro? Primeiro consultaram a tabela (Figura 4). Em seguida, responderam corretamente. Veja, por exemplo, os comentários do aluno Joelson: “eu gastei 10 [com semente e adubo], vendi por 80 e fiquei com 70 [de lucro]” (Joelson, 06/11/07).

Percebe-se que na fala do aluno acima não houve dúvidas quanto às operações a realizar, ou seja, se era de adição ou outras operações fundamentais. Na realidade, ele afirmou primeiro o custo, em seguida, a venda do produto, e mais adiante, o lucro, que era o objetivo a alcançar.

Quanto às leiras de alface e de cebolinha, segui os mesmos procedimentos acima. Ou seja, trabalhei em diálogo com aqueles seis alunos, com o auxílio do texto, da tabela e do gráfico (Figuras 4 e 5), além da realidade daqueles alunos/horticultores. As questões referentes a essas hortaliças (alface e cebolinha) foram resolvidas facilmente, mesmo as que se referiam ao *lucro*, pois, não tiveram dúvidas quanto ao custo com adubo para obterem o lucro com aquelas hortaliças. Confesso que esses alunos de início tiveram dificuldades em interpretar o gráfico (Figura 5), mas no decorrer do processo pedagógico foram compreendendo as representações expostas nele.

Pode-se concluir com essas atividades realizadas por aqueles alunos que auxiliavam diariamente seus pais na produção e comercialização de hortaliças que eles tinham consciência do que estavam fazendo. Atividades essas que, realmente, partiam das concepções matemáticas da realidade do contexto deles, sem mutilá-las, como muito bem se expressou o aluno Cícero (18/12/08): “eu aprendi muito mais foi a fazer as contas, quando o senhor ensinou a trabalhar muito mais [a matemática], quando agente foi nas hortas”.

Conclusões

A partir das observações realizadas no decorrer do processo pedagógico, podemos fazer as seguintes afirmações:

Primeira, no início do processo pedagógico os alunos demonstravam insegurança com as situações-problema que envolviam as quatro operações fundamentais, sempre perguntando se era “de mais ou de menos, professor”. Tais dificuldades no decorrer do processo pedagógico foram sendo contornadas.

Segunda, a matemática despertou interesse para aqueles alunos, perdendo o medo de perguntar, dizer de suas dúvidas e dificuldades. Além disso, aprenderam a trabalhar coletivamente, pois, socializavam sempre as dúvidas com os outros colegas de classe e com o professor/pesquisador também.

Terceira, os alunos se conscientizaram da existência de várias linguagens matemáticas, principalmente, os procedimentos de contagem, em especial, aquele utilizado pelos horticultores diariamente: o “par de cinco”. Na realidade, a matemática dos horticultores era apenas uma daquelas linguagens que tinha valor para aquela comunidade como também para alguns daqueles alunos, até porque era uma forma de sobrevivência deles, como muito bem afirmou um daqueles alunos que entendia as duas matemáticas: a da escola e a da horta, mas esta era melhor porque já trabalhava com ela.

Finalmente, se faz necessário algumas *recomendações* para aqueles educadores interessados em Etnomatemática, mais especificamente, a dimensão educacional, que

procura chegar à ação pedagógica de maneira natural mediante um enfoque cognitivo com forte fundamentação cultural.

Primeiro, a Etnomatemática, nos apropriando das concepções de D'Ambrosio (1988), não é um método em si, mas um processo pedagógico que não se ensina, vive-se e se faz mergulhando no universo sociocultural dos alunos, compartilhando com eles das várias concepções de mundo que estão inseridas entre aquelas paredes escolares.

Segundo, ao se elaborar uma proposta pedagógica a ser implementada numa classe com grupos socioculturais distintos, recomenda-se dedicar especial atenção aos aspectos da proposta que podem, de forma extremamente desequilibrada, favorecer um dos grupos em detrimento do outro.

Por último, ao se fazer uma pesquisa em Etnomatemática, com propósitos pedagógicos, é preciso participar das atividades socioculturais da comunidade e da escola pertencente a ela, conhecer as atividades socioeconômicas dessa comunidade para depois transformar os conhecimentos da comunidade em conteúdos escolares, mas em sintonia com o conhecimento formal. Até porque a sociedade vigente assim o exige.

Referências

Apple, M. W. (2002) A política do conhecimento oficial: faz sentido a idéia de um currículo nacional?. In: MOREIRA, Antonio Flávio; SILVA, Tomaz Tadeu da. (Orgs.). *Currículo, cultura e sociedade*. Tradução de Maria Aparecida Baptista. São Paulo: Cortez, p. 59-91.

Bandeira, F. A. (2002) *A cultura de hortaliças e a cultura matemática em Gramorezinho: uma fertilidade sociocultural*. 2002. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

_____. (2009) *Pedagogia etnomatemática: ações e reflexões matemática do ensino fundamental com um grupo sócio-cultural específico*. 2009. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

Brasil. (1997) Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (1º e 2º ciclos)*. Brasília: MEC/SEF.

Bandeira, F. A. (2012). Pedagogia etnomatemática: uma proposta para o ensino de matemática na educação básica. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 5(2), 21-46

_____. (2003) Ministério da Educação/MEC. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira/INEP. Diretoria de Avaliação da Educação Básica/DAEB. *Qualidade da Educação: uma nova leitura do desempenho dos estudantes da 4ª série do ensino fundamental*.

D'Ambrosio, U. (1988) Etnomatemática se ensina? *Bolema*, a. 3, n. 4, UNESP/Rio Claro, p. 13-16.

_____. (1990) *Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer*. São Paulo: Ática.

_____. (1996) *Educação matemática: da teoria à prática*. Campinas, SP: Papirus.

_____. (2001) *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica.

_____. (2002) Ethnomathematics an overview. In: Congresso Internacional de Etnomatemática, 2., 2002, Ouro Preto, MG. *Anais*. Ouro Preto, MG: Universidade de Ouro Preto, 1 CD-ROM.

_____. (2004) Um enfoque transdisciplinar à educação e à história da matemática. In: Bicudo, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho (Org.). *Educação matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez, p. 13-29.

Dewey, J. (1959) *Democracia e educação*. Tradução de Godofredo Rangel e Anísio Teixeira. São Paulo: Nacional.

Freire, P. (1987) *Pedagogia do oprimido*, 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Gerdes, P. (1991) *Cultura e o despertar do pensamento geométrico*. Curitiba: UFPR.

Knijnik, G. (2006) *Educação matemática, culturas e conhecimento na luta pela terra*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC.

Lopes, A C; Macedo, E. (Orgs.). (2005) *Currículo: debates contemporâneos*. São Paulo: Cortez.

Mignoni, E. P. (1994) *A trama ideológica do currículo: a visão do professor de matemática*. 1994. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

Moreira, A. F. (1990) *Currículos e programas no Brasil*. Campinas, SP: Papirus.

_____.; Silva, T. T. (Orgs.). (2002) *Currículo, cultura e sociedade*. Tradução de Maria Aparecida Baptista. São Paulo: Cortez.

Oliveira, E. C. (2002) *Currículo recomendado, ensinado e aprendido: o currículo de matemática da rede municipal de ensino de São Paulo*. São Paulo: Arte & Ciência.

Vergani, T. (2000) *Educação etnomatemática o que é?* Lisboa: Pandora.