

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA**

LEILA DE ANDRADE

**ETNOMATEMÁTICA
A MATEMÁTICA NA CULTURA INDÍGENA**

**FLORIANÓPOLIS - SC
Novembro de 2008**

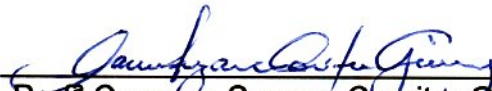
LEILA DE ANDRADE

**ETNOMATEMÁTICA
A MATEMÁTICA NA CULTURA INDÍGENA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Departamento de
Matemática da Universidade Federal de
Santa Catarina, para a obtenção do grau
de licenciatura em Matemática.
Orientador: Ademir Donizeti Caldeira.

**FLORIANÓPOLIS/SC
Novembro de 2008**

Esta monografia foi julgada adequada como **TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO** no curso de Matemática – Habilitação Licenciatura, e aprovada em sua forma final pela Banca Examinadora designada pela Portaria nº 58/CCM/08.


Profª Carmem Suzane Comitre Gimenez
Professora da disciplina

Banca examinadora:


Ademir Donizeti Caldeira, Dr
Orientador


Cláudia Regina Flores, Dra.


Nereu Estanislau Burin, Mestre

***Dedico este trabalho aos meus amores:
pai Valdeci, mãe Maria e manos
Liliana, Diego e Dionei!***

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo Dom da vida.

Aos meus pais Valdeci Cândido de Andrade e Maria Hang de Andrade pela minha vida, pela educação que me deram e por todo amor que têm por mim. Amo muito vocês.

Aos professores do departamento de Matemática que contribuíram para que eu chegasse até aqui e por tudo que aprendi.

Ao meu orientador, Ademir Donizeti Caldeira, pelas correções que enriqueceram este trabalho, pelo seu carinho e sua paciência na realização deste trabalho.

Aos membros da banca examinadora, professores Nereu Estanislau Burin e Cláudia Regina Flores, por terem aceito o convite para participar da banca.

A minha amiga Janea Ventura, que me incentivou a prestar o vestibular nesta Universidade.

As minhas colegas de curso, Clair de Andrade e Patrícia Lara Marks, por tantas horas que passamos estudando juntas.

Aos meus tios Alício e Josiane, por terem me dado moradia durante grande parte do tempo do meu curso.

A Dona Edite, pelo apoio e incentivo.

E, finalmente, ao meu namorado Éder, pelo carinho, pela paciência, pelo apoio e por saber entender todos os momentos que necessitei de dedicação exclusiva a este presente trabalho.

Muito obrigada!

***"Não se pode falar de educação sem amor".
Paulo Freire***

RESUMO

O cotidiano da imprensa mostra que os índios brasileiros estão sendo explorados comercialmente e violentados culturalmente. Devemos buscar uma educação matemática que não perpetue esta violência cultural, mas sim, que respeite a visão de mundo, os valores, linguagem, sentimentos, ações e desejos deste povo, ou seja, numa escola indígena deve ser implementada uma proposta pedagógica baseada em etnomatemática. Numa tentativa de análise, tendo como referencial teórico, em especial, as idéias de D'AMBROSIO, pudemos inferir que há muitas resistências à uma proposta pedagógica etnomatemática, tanto por parte dos educandos quanto da estrutura escolar como um todo. Resistências relacionadas às expectativas e concepções dos educandos e ao status instituído na estrutura escolar. Inferimos, também, que uma proposta pedagógica etnomatemática pode apresentar grandes contribuições às relações de ensino e aprendizagem de matemática. Entretanto, antes, os meios necessários a essa proposta devem ser construídos entre educador, educando e estrutura escolar, relevando as expectativas dos educandos acerca da matemática e de seu processo pedagógico e, também, como eles vêem/entendem a sua realidade sociocultural.

Palavras-chave: Índios; Educação Matemática; Etnomatemática.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	08
2. ETNOMATEMÁTICA E EDUCAÇÃO.....	09
2.1. A Definição.....	09
2.2. Exemplos de Etnomatemática.....	14
2.3. O Programa Etnomatemática.....	15
2.4. Ensino atual da Matemática e Cidadania	19
3. A ETNOMATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO NDÍGENA.....	25
3.1. Educação escolar indígena	25
3.2. Educação matemática em áreas indígenas.....	29
4. ESTUDO DE CASO NA PERSPECTIVA ETNOMATEMÁTICA.....	33
4.1. DIFERENÇAS ENTRE TERMOS NUMÉRICOS EM ALGUMAS LÍNGUAS INDÍGENAS O BRASIL.....	34
4.1.1 Sistemas de base um.....	34
4.1.2 Sistemas de base dois.....	34
4.1.3 Sistemas de base três.....	36
4.1.4 Sistemas de base cinco.	37
4.1.5 Sistemas de base dez.....	37
4.1.6 Sistemas de base vinte.....	38
4.1.7 Diferenças entre sistemas globais e analíticos.....	39
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
6. BIBLIOGRAFIA.....	44

1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é fazer uma exposição das principais idéias em Etnomatemática que surgiram ao longo de sua história, e procurar visualizar quais podem ser suas aplicações na Educação, ressaltando seu caráter transdisciplinar, assim como na valorização e manutenção de tradições culturais.

O Programa Etnomatemática nasceu da busca de entender o saber e o fazer matemático de culturas contextualizadas em diferentes grupos, comunidades, povos e nações. Procura delinear alguns possíveis caminhos que valorizam os desejos, a cultura e o meio social dos alunos, no sentido de que o aluno poderá usar de forma mais adequada os conhecimentos matemáticos quando ele conseguir fazer relações no âmbito do que é conhecido para alcançar novos saberes.

O presente trabalho constitui-se de uma apresentação do Programa Etnomatemática, um campo ainda pouco estudado, pouco pesquisado, principalmente no que diz respeito às suas concepções pedagógicas, as suas possibilidades para a sala de aula. Farei um levantamento bibliográfico, onde abordarei numa perspectiva histórica suas idéias principais buscando o aprofundamento da sua teorização discutindo o que era o Programa Etnomatemática quando foi apresentado como uma proposta de ação pedagógica, as diretrizes que este programa adotou ao longo dos anos, e como vem sendo abordado hoje, sob a ótica de uma educação multicultural que sofre as conseqüências da globalização.

Como estudo de caso, abordarei uma pesquisa realizada por Diana Green, sobre termos numéricos em mais de quarenta línguas indígenas do Brasil, mostrando que estas, apresentam uma variedade fascinante de sistemas numéricos.

Desta maneira, este trabalho refere-se a questões fundamentais sobre Educação Matemática entre povos de culturas distintas, neste caso, grupos indígenas. Problematiza a importância da valorização cultural e social no ensino da matemática, a existência de conhecimentos matemáticos únicos de cada povo indígena – as etnomatemáticas indígenas – e as suas relações com a matemática acadêmica.

2. ETNOMATEMÁTICA E EDUCAÇÃO

2.1. A Definição

Cada etnia (grupo de pessoas de mesma cultura, mesma língua, etc.) possui um modo particular de desenvolver sua ciência, cada etnia possui então sua ciência própria, ou seja, os índios na Amazônia possuem uma ciência, o povo Maia possuía a sua ciência e cada etnia deste planeta também possui a sua ciência própria.

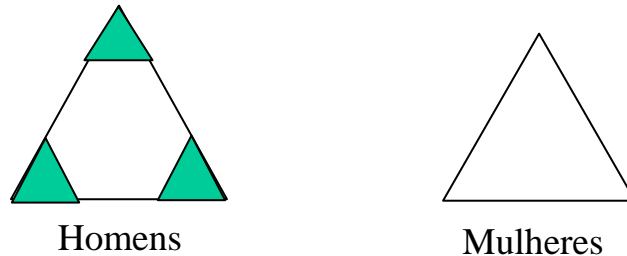
Para que possamos entender melhor cada ciência desenvolvida por uma determinada etnia existe a Etnociência, que tem por objetivo estudar e entender melhor as diferentes ciências desenvolvidas.

Através dos estudos da Etnociência sabemos que, além de cada etnia desenvolver a sua ciência própria, ou seu conhecimento próprio, cada etnia também desenvolve uma maneira própria de representar este conhecimento, como, por exemplo, através de pintura, de artesanato, de inscrições em árvores. Cada etnia desenvolve, também, seu conhecimento Matemático, esse conhecimento é apresentado de diferentes formas. Esta apresentação está relacionada ao tipo de apropriação que cada etnia faz deste conhecimento, depende de como cada etnia utiliza este conhecimento. E sendo que existem vários tipos de apropriações do conhecimento matemático, existem então várias maneiras de se apresentar esse conhecimento.

Sobre estas diferentes apresentações do conhecimento matemático, podemos citar três exemplos:

1. A etnia Guarani-kaiowa tem o seguinte modo de contagem, diante de três folhas de uma mesma árvore, as pessoas desta tribo diriam haver ali apenas um objeto, porém se adicionarmos a estas três folhas uma pedra e um pedaço de pau, eles dirão então se tratar de três objetos;
2. A etnia Kuikurus possui um curioso modo de desenhar triângulos, os homens devem desenhá-los com os vértices preenchidos, enquanto as

mulheres os desenham sem nenhum preenchimento, como nós os representamos.



- Os portugueses colonizadores no século XVI se depararam com muitos conhecimentos matemáticos desenvolvidos pelos povos que moravam as margens do rio Tiete, este conhecimento estava muito presente na construção de canoas utilizadas para subirem ou descerem o rio. Esses povos não tinham nenhum tipo de linguagem escrita desenvolvida, porém possuíam um conhecimento matemático desenvolvido.

A nossa cultura (ocidental), porém, só aceita como Matemática aquela desenvolvida pelos gregos e que é ensinada na escola. É desconsiderado qualquer outro tipo de conhecimento matemático que não seja este.

Foi no começo dos anos 70 que surgiram as preocupações que levariam à criação da etnomatemática. Neste momento, surge principalmente por parte dos estudiosos do terceiro mundo, uma preocupação com a posição da matemática nos sistemas educacionais com ênfase nos efeitos negativos que a má adaptação da educação matemática às condições sócio-culturais de tais países poderiam resultar e contra o eurocentrismo matemático.

Na década de 1980, alguns matemáticos, principalmente Ubiratan D'Ambrósio, interessados em modificar esta concepção de Matemática, dão origem a um novo ramo da matemática, com o objetivo de estudar e entender esses diferentes conhecimentos matemáticos apresentados pelas diferentes etnias, surge então a *Etnomatemática*.

D'Ambrósio fala de Etnomatemática como sendo diferentes formas de matemáticas que são próprias de grupos culturais.

Uma das primeiras definições do pensamento Etnomatemático é dada pelo próprio D'Ambrósio: “etno”, do grego, referente a contexto cultural, “matema”,

também do grego, significa entender/conhecer/explicar e “tica” sugerida pela palavra *techne* que é a mesma raiz de arte e técnica. “Assim, poderíamos dizer que Etnomatemática é a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender em diversos contextos culturais”. (D’Ambrósio, 1998:5).

Assim, ele nos traz uma idéia de que a matemática é um conhecimento plural, contextualizado e influenciado por diferentes concepções de mundo, de vida e de ser humano. Esse pensar nos leva a concluir que todos os povos, entre eles os povos indígenas, criam um conhecimento matemático diferente, a partir das suas próprias necessidades e experiências.

D’Ambrosio (1994, p.6) fala de uma ‘etnomatemática indígena’ e Sebastiane (1993) de uma ‘matemática materna’.

Para D’Ambrosio (1994, p.5), “... a geometria do índio é colorida, enquanto a geometria grega eliminou a cor. E a aritmética do índio é qualitativa, enquanto a aritmética do branco é pura codificação quantitativa.” Com essa afirmação ele ressalta a existência de uma real diferenciação do conhecimento matemático indígena com relação ao conhecimento matemático dos não-índios.

Por outro lado, Scandiuzzi (2000), nos assegura de que, no que se refere aos povos indígenas brasileiros, o que Boyer (1974) coloca como uma das possibilidades da origem da geometria, a atividade sacerdotal e ritual, realmente ocorre. Ao relatar sua pesquisa junto aos Kuikuro, ele traz a história da construção da seqüência de números a partir de um diálogo entre os deuses Taunguy e Alocumã. Coloca-nos também frente à existência de figuras geométricas femininas e masculinas, como por exemplo, o paralelogramo feminino ‘henhe’ e o paralelogramo masculino ‘egigo hutoho’. De fato, Scandiuzzi nos mostra a íntima ligação existente entre a ‘etnomatemática indígena’ e os mitos da tribo pesquisada, fazendo-nos perceber que as figuras geométricas indígenas “não são simples desenhos, mas têm significado simbólico/mitológico”. (Scandiuzzi, p.162).

Sebastiane (1997, p.26), já nos chamava a atenção para esse relacionamento ao afirmar que “A matemática é, de todas as ciências, a que mais se aproxima da abstração – o ser humano avança em termos de desenvolvimento cognitivo quando consegue fazer abstrações. Os indígenas se utilizam do mito para fazer abstrações”.

De 1985 até hoje, vários pesquisadores têm estendido a idéia inicial de etnomatemática por ele expressa. Muitas discussões têm sido levantadas por

pesquisadores em Etnomatemática, a respeito da criação de sua proposta epistemológica.

Segundo D`Ambrósio (2002), não se deve tentar construir uma epistemologia para a Etnomatemática, já que assim estar-se-ia propondo uma explicação final para a mesma, o que na sua visão, feriria a idéia central do programa, que é entender a aventura da espécie humana na busca de conhecimento e na adoção de comportamentos.

Por outro lado, pesquisadores de renome na área têm levantado discussões a respeito do reconhecimento da Etnomatemática como uma Ciência, que estaria numa “zona de confluência” entre Matemática e a Antropologia Cultural.

Sebastiani Ferreira (1991) recorre às idéias de Thomas Kuhn, um filósofo da Ciência, que no seu livro “A Estrutura das Revoluções Científicas” apresenta os caminhos que deve percorrer um acento científico desde seu nascimento até sua ruptura, através de uma revolução, e conclui que de acordo com as idéias Kuhnianas, a Etnomatemática pode ser classificada como um acento, movimento e até mesmo uma filosofia, o que garante sua caracterização como um paradigma.

De acordo com Kuhn, “o paradigma já existe quando a teoria não existe”, e este é o caminho natural para o reconhecimento como Ciência.

Ainda nas tentativas de conceitualização da Etnomatemática, o casal Márcia e Robert Ascher (1986) define a Etnomatemática como o estudo de idéias matemáticas de povos não letrados.

Segundo Alan Bishop (1989), existem duas correntes distintas de pensamento sobre Etnomatemática, a do casal Ascher e a de D`Ambrósio, mas podemos observar outras correntes na literatura etnomatemática.

Marcelo Borba (1988) define Etnomatemática como a matemática praticada por grupos culturais, como sociedades tribais, grupos de trabalho ou grupos de moradores.

Paulus Gerdes (1991) diz que a Etnomatemática está contida na Matemática, Etnologia (Antropologia Cultural) e também na Didática da Matemática.

Gelsa Knijnik (1993) chama de abordagem etnomatemática a investigação das concepções, tradições e práticas matemáticas de um grupo social subordinado e o trabalho pedagógico que se desenvolve na perspectiva de que o grupo interprete e codifique seu conhecimento; adquira o conhecimento produzido pela matemática

acadêmica, utilizando, quando se defrontar com situações reais, aquele que lhe parecer mais adequado.

Knijnik entende que a matemática precisa ser compreendida como um tipo de conhecimento cultural que todas as culturas geram, assim como geram linguagem, crenças, rituais e técnicas específicas de produção.

D`Ambrósio (2002), acredita que a Etnomatemática possui várias dimensões que na maioria das vezes estão interligadas, e para efeito didático as classifica deste modo: dimensão conceitual, dimensão histórica, dimensão cognitiva, dimensão epistemológica, dimensão política e dimensão educacional.

Sebastiani Ferreira tem se dedicado ao estudo da etnomatemática como uma proposta metodológica, criando até mesmo uma proposta de ação pedagógica impulsionada pela pesquisa etnomatemática, seguida da utilização da modelagem matemática para alcançar os objetivos educacionais no grupo pesquisado.

Powell e Frankenstein (1997) sugerem que a Etnomatemática emerge de discursos sobre Matemática, Educação, Cultura, Política e da relação entre eles.

Alan Bishop, em 1988, no seu livro "Mathematical Enculturation", aconselha uma certa prudência no falar deste conceito, já que ainda não há uma teoria.

E hoje, este conselho ainda vale já que estas discussões ainda continuam, e a busca de uma epistemologia para a Etnomatemática ainda é tema de muitos estudos.

A aventura da espécie humana é identificada com a aquisição de estilos de comportamentos e de conhecimentos para sobreviver e transcender nos distintos ambientes que ela ocupa, isto é, na aquisição de modos, estilos, artes, técnicas (tica) de explicar, aprender, conhecer, lidar com (matema) o ambiente natural, social, cultural e imaginário (etno). (D`Ambrósio, 2002).

Parafraseando D`Ambrósio (2002), a Etnomatemática privilegia o raciocínio qualitativo. Um enfoque da Etnomatemática sempre está ligado a uma questão maior, de natureza ambiental ou de produção de conhecimentos, e esta raramente se apresenta desvinculada de outras manifestações culturais, tais como arte e religião. A Etnomatemática se enquadra perfeitamente numa concepção multicultural e holística, uma visão de sistemas emergentes de vida, de mente, de consciência e de evolução.

2.2. Exemplos de Etnomatemática

No início da humanidade, quando o homem começou a perceber formas, tamanhos e aprendeu a trabalhar certos elementos naturais como a pedra, este descobriu um instrumento muito versátil, que servia para que ele cortasse seus alimentos, vegetais, descamar peixes, caçar animais de maior porte, e limpar melhor seus ossos, conseguindo assim uma quantidade maior de alimentos. Mas, para que esse homem utilizasse esses instrumentos ele deveria primeiramente trabalhar esta pedra. Por isso, na escolha da pedra o homem deveria reconhecer suas dimensões, seu peso analisar seu formato, a força que seria necessária para trabalhar, preparar a pedra e para futuramente manuseá-la.

Na antiguidade, mais especificamente falando, na época dos faraós e do império egípcio foi desenvolvido um tipo de etnomatemática que seria a mãe da nossa atual Geometria. O Egito é um país onde a grande maioria de suas terras é árida e composta por areia. Porém, haviam certas regiões onde tínhamos um terreno fértil, que só podia ser acessado pelos egípcios em determinadas épocas do ano: as margens do Rio Nilo. Esse era um terreno muito fértil e era muito disputado pelos antigos habitantes do deserto. O faraó através de seus “matemáticos” (que não eram assim chamados naquela época), criaram meios de acompanhar as cheias do Nilo, o que fazia com que soubessem exatamente quando as terras poderiam ser plantadas e o que plantar nelas. Assim repartiam as terras e delegavam aquelas terras para certos egípcios. Porém após uma enchente do Rio Nilo, todas as demarcações feitas pelo faraó para separação (loteamento) das terras era perdido. Para isso o faraó juntamente com seus homens de cálculo realizavam medições e criaram métodos e técnicas para que, assim que houvesse a baixa do rio Nilo, se tornasse de fácil identificação e demarcação as áreas dos terrenos ou lotes.

Avançando um pouco mais no tempo, encontramos o homem e sua tentativa incessante de medir o tempo. Para isso ele usava dos mais diferentes meios, dependendo do povo. Por isso podemos observar a diferença dos calendários entre os povos e religiões. Os católicos se encontram em “atraso de anos”, se seu calendário for comparado ao dos judeus. Já os índios, contam o tempo por luas, inclusive as distâncias (tal lugar fica a n luas daqui).

Mais atual ainda são os meios pelos quais as crianças de periferia, mesmo com um conhecimento matemático limitado, constroem campinhos de futebol nas mesmas dimensões de campos oficiais. Pedreiros utilizam-se de artifícios matemáticos como o triângulo egípcio (3, 4, 5) ou seus múltiplos para garantir os esquadros das paredes das casas que constroem.

No congresso internacional de etnomatemática ocorrido no ano de 2002, na cidade de Ouro Preto, em seu depoimento, um índio chamado Ronaldo demonstrou através de um exemplo bem simples como deve ser o ensino da matemática dirigido às comunidades indígenas:

Quando vamos construir nossos arcos devemos dimensionar os componentes do arco como o galho e a corda. Para isso utilizamos a dimensão de nossos braços, o que permite construir arcos proporcionais a cada índio. Porém o homem branco possui um outro tipo de unidade de medida que eles chamam de metro. O índio não abandonou os seus conhecimentos, ele apenas adaptou o conhecimento do branco ao índio e o assimilou. Hoje o índio tem dois meios de medir as coisas, com a medida do índio e com a medida do branco.

Perante um testemunho como este acima, devemos parar e refletir por alguns momentos sobre a matemática que aprendemos e multiplicamos hoje. Esta matemática ela nos é imposta pelos povos que a criaram como pré-requisito para sobrevivência e sinônimo de desenvolvimento, mas será que não existe em nosso país etnomatemáticas sendo utilizadas de maneira que produzem resultados extremamente práticos e efetivos? Será que é certo, nós reprendermos uma criança por um conhecimento etno que ela traz já de sua casa? Pergunto qual de nós seria capaz de ensinar uma criança de 5 anos que nunca teve nenhum contato com matemática a simples tarefa de contar. Difícil, não? Por isso é que os educadores, enquanto tal, devem perceber estas etnos e fazer delas um aprendizado a mais e valorizar este conhecimento para a criança.

2.3. O Programa Etnomatemática

Em agosto de 1984, no Quinto Congresso Internacional de Educação Matemática, em Adelaide, Austrália, algumas novas tendências em Educação Matemática estavam em foco, tais como “Matemática e Sociedade”, “Matemática para todos” e “História da Matemática e de sua pedagogia” entre outras.

Foi neste congresso que o professor Ubiratan D`Ambrósio apresentou sua teorização para uma linha de pesquisa que se apresentava timidamente, já há alguns anos.

Nascia então o Programa de Pesquisa Etnomatemática, motivado pela procura de entender o saber/fazer matemático ao longo da História da Humanidade, contextualizado em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações (D`Ambrósio, 2002).

Programa Etnomatemática é um programa de pesquisa que se apóia em amplos estudos etnográficos do saber e fazer matemático de distintas culturas. Recorre a análises comparativas desses fazeres e saberes, e da dinâmica cultural intrínseca a eles, contemplando aspectos cognitivos, filosóficos, históricos, sociológicos, políticos e, naturalmente, educacionais. O Programa Etnomatemática procura entender o ciclo de geração, de organização intelectual e social, e da difusão do conhecimento.

O Programa Etnomatemática reconhece que não é possível chegar a uma teoria final das maneiras de saber/fazer matemático de uma cultura, daí o caráter dinâmico deste programa de pesquisas.

Naturalmente, em todas as culturas e em todos os tempos, conhecimento, que é gerado pela necessidade de uma resposta a problemas e situações distintas, está subordinado a um contexto natural, social e cultural. Indivíduos e povos têm, ao longo de suas existências e ao longo da história, criado e desenvolvido instrumentos de reflexão, de observação, instrumentos teóricos e, associados a esses, técnicas, habilidades (artes, técnicas, techné, ticas) para explicar, entender, conhecer, aprender, para saber e fazer como resposta a necessidades de sobrevivência e de transcendência (matema), em ambientes naturais, sociais e culturais (etno) os mais diversos. Daí chamarmos o exposto acima de Programa Etnomatemática.

Em todas as culturas encontramos manifestações relacionadas e mesmo identificadas com o que hoje se chama matemática (processos de organização, classificação, contagem, medição, inferência), geralmente mescladas ou dificilmente distinguíveis de outras formas, hoje identificadas como arte, religião, música,

técnicas, ciências. Em todos os tempos e em todas as culturas, matemática, artes, religião, música, técnicas, ciências, foram desenvolvidas com a finalidade de explicar, de conhecer, de aprender, de saber/fazer e de prever o futuro. Todas aparecem, num primeiro estágio da história da humanidade e da vida de cada um de nós, indistinguíveis como formas de conhecimento.

Embora uma importante vertente da Etnomatemática seja buscar identificar manifestações matemáticas nas culturas periféricas, tomando como referência a matemática ocidental, o Programa Etnomatemática tem como referências categorias próprias de cada cultura, reconhecendo que é comum a toda espécie humana a satisfação de pulsões de sobreviver, que se dá agora e aqui, e de transcender o momento temporal e espacial da sobrevivência.

Sobrevivência e transcendência são absolutamente integradas, numa relação como que simbiótica. A satisfação do pulsão integrado de sobrevivência e transcendência leva a desenvolver modos, maneiras, estilos de explicar, de entender e aprender, e de lidar com a realidade perceptível. O pensamento abstrato, próprio de cada indivíduo, é uma elaboração de representações da realidade e é compartilhado graças a comunicação, dando origem ao que chamamos cultura. Os instrumentos (materiais ou intelectuais) essenciais para essa elaboração incluem, dentre outros, os sistemas de comparação, classificação, ordenação, medição, contagem e inferência. O Programa Etnomatemática tem como objetivo entender o ciclo do conhecimento em distintos ambientes, procurando explicações sobre como tais sistemas foram se estruturando ao longo da história de um indivíduo, de uma comunidade, de uma sociedade, de um povo.

O Programa Etnomatemática tem importantes implicações pedagógicas. Educação é, em geral, um exercício de criatividade. Muito mais que transmitir teorias e conceitos feitos, a educação deve fornecer os instrumentos comunicativos, analíticos e tecnológicos necessários para a sobrevivência e transcendência dos aprendentes. Esses instrumentos só farão sentido se referidos à cultura do aprendente ou explicitados como tendo sido adquiridos de outra cultura e inseridos num discurso crítico. O Programa Etnomatemática destaca a dinâmica e a crítica dessa aquisição.

Muito se tem refletido, pesquisado e escrito sobre como a nova postura proposta pelo Programa Etnomatemática pode ser incorporada nos sistemas

escolares. O campo de pesquisa denominado Etnomatemática é internacionalmente reconhecido e a literatura é vasta.

O programa etnomatemática implica na reconceituação do currículo matemático porque a perspectiva etnomatemática também direciona o currículo para os aspectos culturais, sociais e políticos da matemática. De acordo com D'AMBROSIO (1993, 2001), o foco do programa etnomatemática consiste essencialmente em três princípios:

1. A Criatividade que é a análise crítica da geração e produção do conhecimento.
2. O Conhecimento Acadêmico que é o processo intelectual da produção e da institucionalização do conhecimento nos mecanismos sociais.
3. O Sistema Educacional no qual ocorre a transmissão do conhecimento.

O contexto holístico, fundamentado nestes três princípios, estuda os sistemas que pertencem à realidade de cada grupo cultural. O principal objetivo deste contexto é a busca do entendimento, da compreensão e do inter-relacionamento entre os componentes que formam estes sistemas, através da análise do papel de cada um deles na realidade como um todo (D'AMBROSIO, 1998).

A etnomatemática tem no Brasil, um campo fértil para seu desenvolvimento. A região, hoje identificada como Brasil, tem uma rica história cultural. As inúmeras nações indígenas, surpreendidas com a chegada dos conquistadores europeus, tiveram suas raízes culturais profundamente afetadas por uma política de repressão, que vai da sua redução paternalística a objeto folclórico até a sua supressão. Algumas dessas raízes culturais tiveram suas práticas marginalizadas e até mesmo criminalizadas. Muitos dos imigrantes, voluntários e forçados, como foi o caso dos africanos trazidos como escravos foram sujeitos às mesmas políticas de repressão. Todos, indígenas e alienígenas, participam da dinâmica cultural responsável pela construção da nação brasileira. Reconhecer essa dinâmica no saber e fazer matemático presentes no Brasil e, com esse reconhecimento contribuir para a organização de um modelo educacional que responda às aspirações do seu povo, é o grande objetivo do Programa Etnomatemática. (Ubiratan D'Ambrósio, 2002).

2.4. Ensino Atual da Matemática e Cidadania

A Matemática revela novos modos de pensar que enriquecem o intelecto humano. Mais que uma disciplina de estudo, ela é um patrimônio da humanidade, o resultado do esforço coletivo dos homens e mulheres que de alguma maneira lhe deram forma, a transmitiram e a enriqueceram. Partilhar esse conhecimento é, além de função da educação, um dos sentidos da vida em sociedade, é participar da distribuição dos vários tipos de bens comuns, construídos na busca da sublimação, da evolução, de aperfeiçoamento.

A Matemática e seu ensino constituem um dos “pontos críticos” do funcionamento do aprendizado escolar, necessitando de alternativas para as ações pedagógicas. A Etnomatemática tem sugerido reflexões importantes para revigorar os fundamentos e as práticas do ensino da Matemática, que inclui o entrelaçamento do leitor com “textos”, advindos de diferentes contextos, como forma de compreender, interpretar e comunicar a experiência vivida. A leitura de textos, enquanto ato de compreensão e interpretação, abre para o leitor novas possibilidades de compreensão de si, do outro e do mundo (Vigotski, 2001).

A disciplina denominada Matemática é, na verdade, uma Etnomatemática que se originou e se desenvolveu na Europa, tendo recebido importantes contribuições das civilizações do Oriente e da África, e que chegou à forma atual nos séculos XVI e XVII. A partir de então, nessa forma estruturada, foi levada e imposta a todo o mundo. Hoje, essa matemática adquire um caráter de universalidade, sobretudo devido ao predomínio da ciência e tecnologia modernas, que foram desenvolvidas a partir do século XVII na Europa. (D`Ambrósio, 2001, p. 10).

A matemática tem sido conceituada como a ciência dos números e das formas, das relações e das medidas, das inferências, e suas características apontam para precisão, rigor, exatidão. Os grandes heróis da Matemática, isto é, aqueles indivíduos historicamente apontados como responsáveis pelo avanço e consolidação dessa ciência, são identificados na Antiguidade grega e, posteriormente na Idade Moderna, nos países centrais da Europa, sobretudo Inglaterra, França, Itália, Alemanha. Os nomes mais lembrados são Descartes, Galileu, Newton, Leibniz, Hilbert, Einstein, Hawking. São idéias e homens originários de nações ao Norte do Mediterrâneo.

Portanto, falar dessa Matemática em ambientes culturais diversificados, sobretudo em se tratando de nativos ou afro-americanos ou outros não-europeus, de trabalhadores oprimidos e de classes marginalizadas, além de avivar a lembrança do conquistador, do escravista, enfim do dominador, também se refere a uma forma de conhecimento que foi construído por ele, dominador, e da qual ele se serviu e serve para exercer seu domínio. As formas tradicionais (do dominado) permanecem e, naturalmente, se modificam pela presença das novas (do dominador). Mas também as formas novas, do dominador, são modificadas no encontro com as formas tradicionais, do dominado. A religião e a língua do dominador se modificaram ao incorporar as tradições do dominado.

Mas a matemática, com seu caráter de infalibilidade, de rigor, de precisão e de ser um instrumento essencial e poderoso no mundo moderno, teve sua presença firmada excluindo outras formas de pensamento. Na verdade, ser racional é identificado com dominar a Matemática.

Estamos vivendo um período em que os meios de captar informação e o processamento da informação de cada indivíduo encontram nas comunicações e na informática instrumentos auxiliares de alcance inimaginável em outros tempos. Tem havido o reconhecimento da importância das relações interculturais, mas lamentavelmente ainda há relutância no reconhecimento das relações intraculturais na educação.

A pluralidade dos meios de comunicação de massa, facilitada pelos transportes, levou as relações interculturais a dimensões verdadeiramente planetárias.

Inicia-se assim, uma nova era, que abre enormes possibilidades de comportamento e de conhecimento planetários, com resultados sem precedentes para o entendimento e harmonia de toda humanidade. Devemos dizer *não* à homogeneização biológica ou cultural da espécie, mas *sim* à convivência harmoniosa dos diferentes, através de uma ética de respeito mútuo, de solidariedade e de cooperação.

Naturalmente, sempre existiram e agora são notadas com maior evidência, maneiras diferentes de explicações, de entendimentos, de lidar e de conviver com a realidade, graças aos novos meios de comunicação e de transporte, que criam a necessidade de um comportamento que transcenda mesmo as novas formas culturais.

A Proposta Etnomatemática passou por transformações consideráveis ao longo desses quase 30 anos de existência. Como já foi discutido anteriormente, o Programa Etnomatemática idealizado por Ubiratan D'Ambrosio e por diversos outros pesquisadores, objetivava recompor a Educação Matemática no sentido de uma educação que pudesse valorizar as raízes das mais variadas culturas, que resgatasse a dignidade humana e buscasse dar a cada indivíduo um legado da cidadania.

A Etnomatemática hoje, além de continuar trabalhando com estes objetivos, tem trilhado novas perspectivas diante de questões como: a relação entre Educação Matemática e transdisciplinaridade; a educação multicultural; a globalização; a educação e a busca da transcendência, e principalmente, uma educação que esteja voltada para o desenvolvimento da paz entre os seres.

Quando pensamos em relacionar o ensino de Matemática com a cidadania, logo pensamos “o que a matemática tem a ver com a cidadania?”

Uma primeira relação entre cidadania e o ensino da Matemática está nas sociedades modernas, onde uma boa parte da informação é veiculada em linguagem matemática. Vivemos num mundo de taxas percentuais, coeficientes multiplicativos, diagramas, gráficos e dados estatísticos. Para entendermos tais informações é necessário que saibamos lidar pelo menos um pouco com matemática.

Uma segunda relação surge quando consideramos o ensino da Matemática e a autonomia intelectual das pessoas. Pode-se pensar assim: “aprender Matemática desenvolve o raciocínio; autonomia exige raciocínio; portanto, aprender Matemática desenvolve a autonomia”.

Sem dúvida, a matemática é a disciplina mais chamada na hora de se arbitrar para a cidadania. É ela que mais reprova e, portanto é a grande responsável pela exclusão da maioria da população de participar da cidadania. Em todo processo seletivo, necessários ou não, que a sociedade se vê obrigada a empregar, quando se tem mais competidores do que se necessita ou se tem pequena capacidade de absorção, a Matemática é solicitada a colocar o demarcador.

Podemos então dizer que quando se fala na “vinculação entre cidadania e educação marcada pela excludência” é a Matemática a grande responsável.

Em seu artigo “Etnomatemática: Da realidade ao conhecimento e do conhecimento a realidade”, Patrícia Maria de Oliveira, propõe algumas reflexões

sobre o currículo escolar e como deixá-lo mais significativo e prazeroso para os alunos e como ir além dos conteúdos tradicionais incorporando os TTs – Temas Transversais na proposta curricular com o uso da Etnomatemática no ensino da matemática, promovendo uma reflexão sobre o processo de ensino e de aprendizagem não apenas quanto aos conteúdos e métodos, mas em especial sobre o papel dessa área de conhecimento na construção da cidadania. O propósito é de evidenciar e analisar a proposta e contextualizar a cultura e o meio social dos alunos.

A compreensão do que é Etnomatemática depende do entendimento do que é cultura e das relações entre a matemática escolar, presente nos currículos, e a matemática presente na vida cotidiana. A Etnomatemática, desta forma, procura relacionar a matemática com a realidade do aluno, pois se acredita que para o aluno aprender a matemática universal é preciso aprender a matemática de sua comunidade, da sua tribo, do seu grupo social para alcançar a aprendizagem significativa. Segundo Coll (1998, p. 27) aprendizagem significativa é aquela onde os alunos conseguem estabelecer vínculos entre o que conhecem e os novos conteúdos que vão construir. Ao focar situações em que a matemática é utilizada no cotidiano, o aluno consegue assimilar melhor o novo conteúdo e utilizá-lo em outras situações. A matemática faz parte do cotidiano, mas para a maior parte das crianças, os conceitos vistos nas escolas são tão distantes de suas vivências, que elas não se sentem motivadas a aprender por não fazer sentido para elas.

A vinculação da matemática com a realidade social é de grande importância para o sucesso da aprendizagem. Acredita-se que o aluno, ao chegar a escola já traz alguns conhecimentos matemáticos e sabe fazer uso até mesmo de estratégias não-convencionais para resolver problemas cotidianos como é o caso das crianças que vendem objetos nas ruas.

É de fundamental importância que o professor conheça as experiências de seus alunos, e a partir delas trace seu plano de trabalho, buscando uma forma de contextualização das situações de ensino/aprendizagem, o que torna o ensino mais significativo para o aluno, pois alguns professores não imaginam a apatia que esses alunos têm à matemática, e que essa apatia está relacionada ao não entendimento da necessidade de aprender determinados pontos de tal disciplina.

Com isso, nota-se a necessidade dos professores entenderem as diversas matemáticas, como a indígena, a africana, a portuguesa, do pedreiro e da dona de

casa. Para que isso ocorra, eles precisam associar em sua prática, o cotidiano dos alunos, com os conteúdos a serem estudados. Portanto, os professores devem ser pesquisadores e ter um trabalho voltado à formação do aluno e não a aula como muitos acreditam.

O objetivo da Etnomatemática é o da valorização das várias matemáticas, fazendo com que o aluno desenvolva um olhar crítico sobre a matemática. Para isso o professor deve extrapolar significativamente a fronteira de sua disciplina e fazer conexões e as inter-relações entre os diferentes temas matemáticos. A Etnomatemática procura mostrar a possibilidade de valorizar o conhecimento do aluno, sua cultura, para uma matemática significativa e crítica. Propõe uma pedagogia viva, dinâmica, de fazer o novo em resposta a necessidades ambientais, sociais e culturais, dando espaço assim, para a imaginação e para a criatividade.

A Etnomatemática, então, propõe esse outro modo de ver o mundo, vem nos propor essa difícil missão de ver, aceitar e entender outros conhecimentos matemáticos que não sejam característicos de nosso meio social, de nossa cultura.

Os educadores matemáticos adeptos a esses ideais, acreditam ser fundamental essa mudança nas nossas concepções de Matemática. Eles acreditam ser preciso entender que a matemática é muito grande e não é única. É preciso compreender que em culturas diferentes a matemática se apresenta de formas diferentes, e principalmente, é preciso respeitar esses diferentes modos de conceber a Matemática. D'Ambrósio expressa bem esse pensamento: "Não reconhecer que um menino índio tem outra maneira de explicar, outra maneira de ordenar suas percepções, é negar a riqueza da espécie humana".

Para isso é necessário que as pessoas mudem o seu modo de ver a matemática, ou talvez, é necessário que as pessoas "ampliem" o seu modo de ver a matemática, que percebam e entendam esse aspecto cultural dessa ciência.

A proposta pedagógica da etnomatemática solicita dos agentes envolvidos no processo educacional, em especial dos professores, um envolvimento político pedagógico que lhes permita analisar o processo pedagógico com base em um discurso crítico e fundamentado prática e teoricamente, possibilitando espaços de reflexão para que os agentes envolvidos no processo educacional possam se apropriar de maneira crítica e relativa dos discursos que fundamentam tal proposta.

O Estado necessita conscientizar-se de que não bastam cursos de 20 ou 30 horas que ofereçam apenas dicas de condução do processo pedagógico, mas sim

tem que estimular as escolas e os professores a necessidade de estudo, da pesquisa e da discussão em grupo, das idéias e experiências desenvolvidas, e também criar condições de trabalho que possibilitem essa formação continuada.

Conclui-se então, que a matemática não pode mais ser diferente do mundo real e que a Etnomatemática é uma forma de preparar jovens e adultos para um sentido de cidadania crítica, para viver em sociedade e ao mesmo tempo desenvolver sua criatividade. Assim, ao praticar a Etnomatemática, o educador estará atingindo os grandes objetivos da educação matemática, com diferentes olhares para distintos ambientes culturais.

3. A ETNOMATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO INDÍGENA

3.1. Educação Escolar Indígena

No Brasil, desde o século XVI, o programa de educação escolar nas comunidades indígenas tratava apenas de sua catequização, civilização e sua integração forçada na sociedade nacional. No entanto, nos últimos anos esse quadro vem mudando. É notória a participação de grupos organizados da sociedade civil que trabalham junto às comunidades indígenas, buscando alternativas à submissão desses grupos, como a garantia de seus territórios e formas menos violentas de relacionamento e convivência entre as populações indígenas e outros segmentos da sociedade.

O Brasil hoje reconhece a diversidade sociocultural dos povos indígenas. Ela se expressa pela presença de mais de 220 povos indígenas distintos, habitando centenas de aldeias localizadas em praticamente todos os estados da Federação. Vivem em 628 terras indígenas descontínuas, totalizando 12,54% do territorial nacional. Apesar da ampla distribuição, mais de 60% da população indígena está concentrada na região da Amazônia Legal.

Ainda que não se tenha dados precisos sobre a população indígena no Brasil, é certo afirmar que eles já foram muito mais numerosos no passado. Estima-se que em 1500, a população indígena estava em torno de seis milhões de indivíduos, quando da chegada dos primeiros conquistadores. E já chegaram a um patamar populacional bem inferior ao estimado no presente: na primeira metade do século passado, a população indígena teria chegado a 200.000 pessoas. Nos últimos 30 anos, revertendo a curva decrescente da população indígena, tem se registrado um aumento populacional constante, ancorado na melhoria das condições sanitárias e de assistência médica nas aldeias, na proteção e demarcação de territórios indígenas e no reconhecimento dos direitos dessas populações em manterem suas identidades e especificidades culturais, históricas e lingüísticas.

A população indígena no Brasil está hoje estimada entre 400 e 500 mil índios em terras indígenas, segundo agências governamentais e não-governamentais. Não há informações sobre índios urbanizados, embora muitos deles preservem suas

línguas e tradições. De acordo com o censo populacional do IBGE, realizado em 2000, a população indígena no Brasil seria de 734.131 indivíduos. Esse total é questionado por especialistas, uma vez que o IBGE chegou a ele por meio do quesito cor de pele, e não por meio da auto-identificação étnica. Assim, pessoas que consideram que tem a pele cor indígena não necessariamente se reconhecem e são reconhecidas como pertencentes a uma comunidade indígena particular.

De modo geral, os povos indígenas no Brasil conformam grupos com baixa densidade populacional: mais de 50% desses povos são constituídos por menos de 500 indivíduos e apenas 3 povos são formados por mais de 20.000 pessoas. Alguns povos indígenas que habitam o território brasileiro também vivem em países vizinhos. Há notícias da existência de cerca de 40 “povos isolados” no Brasil, que tem se recusado a um contato mais direto e permanente com segmentos da sociedade brasileira. E nos últimos tempos, vários povos considerados “extintos”, estão se fortalecendo em meio a processos de re-afirmação étnica, exigindo o reconhecimento de suas identidades por parte do governo brasileiro. São, assim, diversas e dinâmicas as experiências históricas de contato dos povos indígenas com a sociedade brasileira, resultando numa heterogeneidade de situações de contato e convívio.

Os dados do Censo Escolar INEP/MEC 2006 apontam a existência de 2.422 escolas funcionando nas terras indígenas atendendo a mais de 174 mil estudantes. Nestas escolas trabalham aproximadamente 10.200 professores, 90% deles indígenas. 1.113 escolas estão vinculadas diretamente às Secretarias Estaduais de Educação. Outras 1.286 escolas, principalmente nos estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Amazonas, Pará, Paraná, Bahia, Paraíba e Espírito Santo, são mantidas por Secretarias de Educação de 179 Municípios. Existem ainda algumas escolas indígenas mantidas por projetos especiais, como da Eletronorte, e por entidades religiosas. Estas escolas são declaradas no Censo Escolar como “escolas particulares”.

A educação escolar indígena é uma modalidade de ensino que vem recebendo um tratamento especial por parte do Ministério da Educação, alicerçada em um novo paradigma educacional de respeito à interculturalidade, ao multilinguismo e a etnicidade. Incumbido de coordenar as ações educacionais no país, o Ministério da Educação vem implementando uma política nacional de educação escolar indígena, atendendo preceitos legais estabelecidos na

Constituição de 1988, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e no Plano Nacional de Educação. Nessa legislação, estabeleceu-se como competência do Ministério da Educação a coordenação das ações de educação escolar indígena no país, por meio da definição de diretrizes curriculares para a oferta de educação escolar aos povos indígenas, assistência técnico-financeira aos sistemas de ensino para oferta de programas de formação de professores indígenas e de publicação de materiais didáticos diferenciados e elaboração de programas específicos para atendimento das necessidades das escolas indígenas, visando à melhoria nas condições de ensino nas aldeias.

A implementação dessa política tem como objetivo assegurar a oferta de uma educação de qualidade aos povos indígenas, caracterizada por ser comunitária, específica, diferenciada, intercultural e multilíngüe. Esta deverá propiciar aos povos indígenas acesso aos conhecimentos universais a partir da valorização de suas línguas maternas e saberes tradicionais, contribuindo para a reafirmação de suas identidades e sentimentos de pertencimento étnico. Formar professores indígenas, membros de suas respectivas etnias, para que assumam a docência e a gestão das escolas em terras indígenas, é o principal desafio para a consolidação dessa nova proposta de escola indígena. Hoje estão em curso as primeiras experiências de formação de docentes indígenas em nível de licenciatura, dando seguimento aos cursos de magistério indígena, que promoveram a escolarização básica e a formação específica de professores indígenas em diferentes regiões do país.

Um panorama da situação indígena brasileira hoje e a filosofia de como deve ser pensada sua escolarização encontramos no Caderno Educação Básica, série Institucional, vol. 2:

Existem hoje no Brasil cerca de 200 sociedades indígenas diferentes, falando em torno de 180 línguas e dialetos e habitando centenas de aldeias situadas em diferentes estados da Federação. Remanescentes de um grande contingente populacional, cujas estimativas históricas indicam estar em torno de 6 milhões de indivíduos quando da chegada dos europeus no século XVII, as sociedades indígenas são portadoras de tradições culturais específicas e vivenciaram processos históricos distintos. Cada um desses povos é único, têm uma identidade própria, específica, fundada na própria língua, no território habitado e explorado, nas crenças, costumes, histórias, organização social. Por outro lado, as sociedades indígenas compartilham um conjunto de elementos básicos que são comuns a todas elas e que as diferenciam da sociedade não-indígena. Assim, os povos indígenas têm formas próprias de ocupações de suas terras e de exploração dos recursos que nelas se encontram; têm formas próprias de vida comunitária, têm formas de ensino e aprendizagem, baseadas na transmissão oral do saber coletivo e dos saberes de cada indivíduo (MEC. 1993, P. 1).

Estas premissas nos levam a considerar que “as escolas indígenas, por conseguinte, deverão ser específicas e diferenciadas, ou seja, as características de cada escola, em cada comunidade, só poderão surgir de diálogo, do envolvimento e do compromisso dos respectivos grupos, como agentes e co-autores de todo o processo” (MEC,1993, P.11).

Surgem algumas perguntas quando falamos do trabalho em comunidades indígenas: por que uma escola (de branco) numa aldeia indígena? É necessária uma escola que vai ensinar em particular uma ciência desenvolvida pela sociedade européia aos índios? Para responder essas inquietações, o caderno do MEC nos traz o seguinte:

A escola indígena tem como objetivo a conquista da autonomia sócio-econômico-cultural de cada povo, contextualizada na recuperação de sua memória histórica, na reafirmação de sua identidade étnica, no estudo e valorização da própria língua e da própria ciência sintetizada em seus etnoconhecimentos, bem como no acesso às informações e aos conhecimentos técnicos e científicos da sociedade majoritária e das demais sociedades, indígenas e não-indígenas. A escola indígena tem que ser parte do sistema de educação de cada povo, no qual, ao mesmo tempo em que se assegura e fortalece a tradição e o modo de ser indígena, fornecem-se os elementos para uma relação positiva com outras sociedades, a qual pressupõe por parte das sociedades indígenas o pleno domínio da sua realidade: a compreensão do processo histórico em que estão envolvidas, a percepção crítica dos valores e contravalores da sociedade envolvente, e a prática de autodeterminação.

Como decorrência da visão exposta, a educação indígena tem de ser necessariamente específica e diferenciada, intercultural e bilíngüe (MEC, 1993, p.12).

Assim, a intenção de propor que a matemática ensinada nas escolas indígenas leve em consideração não só a matemática acadêmica, mas também a própria matemática da tribo, não seria a de comparar uma a outra, segundo o critério de maior ou menor desenvolvimento, mas a fim de que eles possam usar uma complementando a outra. O relacionamento entre a matemática escolar e aquela produzida nos diferentes meios culturais foi uma das questões que provocou o surgimento da etnomatemática.

A comunidade indígena, tanto como povo quanto como aldeia, tem uma racionalidade operante que temos que saber descobrir para que as novas ações pedagógicas possam praticá-la.

É precisamente essa racionalidade o que mais foi negado aos povos indígenas. Contudo, nela está a contribuição mais significativa e necessária. A ação pedagógica para a alteridade não é uma descoberta feita pela sociedade ocidental e nacional para oferecer aos povos indígenas, muito pelo contrário: é o que os povos

indígenas podem ainda oferecer à sociedade nacional. Assim, não há um problema de educação indígena, há sim uma solução indígena ao problema da educação.

Por diversos motivos a educação indígena teve momentos de excessivo acanhamento, quase sem coragem para reclamar sua autonomia e seus direitos. A educação indígena não é a mão estendida à espera de uma esmola. É a mão cheia que oferece às nossas sociedades uma alteridade e uma diferença, que nós já perdemos.

A alteridade indígena como fruto da ação pedagógica não só manterá sua diferença, mas também poderá contribuir para que haja um mundo mais humano de pessoas livres na sua alteridade.

Não há dúvidas de que há muito por fazer ainda para que tenhamos, no Brasil uma educação escolar indígena diferenciada e de qualidade. Temos consciência de que precisamos como sociedade, nos mobilizar para transformar a realidade desses povos. Eles precisam dessas mudanças imediatamente sob risco de perderem sua identidade étnica, suas tradições, suas crenças, seus valores e sua língua. Entendemos que ações efetivas de fortalecimento da educação escolar indígena podem ser uma resposta concreta e positiva para a reversão desse processo que ameaça a sobrevivência desses povos.

Aqui foi mostrado que a legislação abre possibilidades para a construção de uma escola indígena diferenciada, específica, intercultural e bilingüe, que permite aos alunos e professores índios a recuperação das memórias históricas, étnicas, lingüísticas e o acesso ao conhecimento universal com qualidade. Acreditamos que é este o papel da educação: provocar as mudanças necessárias para a autonomia, para a libertação desses povos, que só querem o reconhecimento, o respeito e a manutenção de sua diversidade.

3.2 Educação matemática em áreas indígenas

Diversas pesquisas realizadas em torno da temática da educação indígena, como o trabalho realizado por Mariana K. Leal Ferreira (1994) demonstram bem a importância que tem o ensino da matemática para o povo indígena. A pesquisadora desenvolveu um projeto de pesquisa em educação matemática na área indígena

Kuluene, e no parque Indígena do Xingu, ambos no Brasil. Sua proposta objetivava buscar alternativas que pudessem oferecer ao índio que ainda não havia freqüentado a escola, o acesso a educação. Não somente para estes, mas também para aqueles que, mesmo estando na escola, não tinham suas necessidades intelectuais atendidas nem sua cultura valorizada.

Durante o desenvolvimento de seu trabalho, a pesquisadora constatou que os conhecimentos matemáticos usualmente ensinados nas escolas em outros contextos eram reinterpretados e reorganizados pelos índios à sua maneira. As estratégias matemáticas empregadas na resolução de problemas cotidianos variavam entre os povos, bem como entre os índios de uma mesma comunidade. Estas estratégias eram perfeitamente eficientes, mesmo quando aplicadas por aqueles que nunca haviam freqüentado a escola. Os problemas matemáticos, quando formulados oralmente, eram resolvidos por meio de cálculos mentais expressos oralmente de forma correta.

Observava-se também que, quando estes problemas eram executados com o auxílio da escrita, os resultados variavam significativamente. Geralmente, a interpretação de problemas da vida diária, quando trazidos para a matemática, era mal sucedida. A transposição para o papel de quantidades e operações matemáticas produzia confusão. Quando, por exemplo, a operação utilizava multiplicação sob a ótica da matemática escolar, era por eles empregado na forma de adições sucessivas. Segundo a autora, as atividades que envolviam cálculos por escrito tornavam-se de difícil solução, comparadas com aqueles resolvidos oralmente.

Para Ferreira (1994), estas dificuldades estão associadas ao fato de que a matemática escolar, ao transmitir estratégias de resolução de problemas, também comunica procedimentos e valores próprios ao que é considerado "matemática". A autora argumenta que as quantidades utilizadas na resolução de problemas cotidianos não consistiam em meras abstrações desvinculadas do contexto, mas se relacionam à cultura daqueles povos.

A autora enfatiza ainda o fato de que estudar, para os índios, significa dominar a matemática dos brancos, de modo a atuar com eficiência durante as negociações econômicas com estes brancos. Ferreira (1994) defende ainda que a matemática trabalhada em contextos informais não visa encontrar soluções corretas, mas soluções aceitáveis de acordo com as referências culturais daquele povo e suas estratégias matemáticas próprias.

Para a autora, tais estratégias, comumente usadas pelas diferentes culturas, não devem ser vistas como limitações ou carência de habilidades cognitivas, mas sim como modalidades particulares ou coletivas de compreender o mundo.

Como indicam estas reflexões, a questão da educação indígena ainda se mostra como um campo aberto para muitos estudos e pesquisas que possam contribuir para a melhoria dos processos educativos indígenas, especialmente em relação ao conhecimento matemático.

Acerca de que matemática o índio deve estudar, Borda & Costa (1996), fazem uma reflexão sobre as várias formas de valores e de concepções de mundo, resultado das diversas realidades que o homem enfrenta. Porém, mesmo quando o homem se depara com situações e/ou problemas oriundos de uma mesma realidade, estes são enfrentados de maneiras diferentes, resultando nas diferentes culturas. Para os autores, o mesmo ocorre com a matemática, pois esta, sendo um produto cultural, os vários grupos a interpretam de forma diferente, segundo suas concepções de mundo.

Um ponto de reflexão que mereceu a atenção dos autores, refere-se à distinção entre o trabalho intelectual e o trabalho manual. Segundo eles, para o índio não há distinção entre o saber e o fazer, contrariamente ao que ocorre em nosso meio, onde o trabalho manual e intelectual são pensados e vivenciados de maneiras distintas. Para os autores, essa distinção é falsa e não se pode deixar de considerar a eficácia e a adequação desses saberes, isto é:

Numa escola indígena, não se deve ensinar somente a matemática acadêmica; também a matemática do saber-fazer deve ser contemplada. Não se trata, é claro, de estar na escola do índio ensinando o que ele já sabe. Trata-se de considerar a escola como um momento propício para a aproximação destes saberes. O saber matemático construído no cotidiano indígena e o saber matemático acadêmico poderiam então ser pensados como complementares, um não sendo visto como mais importante que o outro, ou um estágio mais avançado que o outro. (Borba & Costa, 1996, p.89).

Exemplos variados como transporte em barcos, manejo de contas bancárias e outros mostram que os indígenas dominam o que é essencial para suas práticas e para as elaboradas argumentações com o branco sobre aquilo que lhes interessa, normalmente focalizado em transporte, comércio e uso de terra. Assim, a matemática se contextualiza como mais um recurso para solucionar problemas novos que, tendo se originado da outra cultura, chegam exigindo os instrumentos

intelectuais dessa nova cultura. A etnomatemática do indígena serve, é eficiente e adequada para muitas coisas – de fato muito importantes – e não há por que substituí-la. A etnomatemática do branco serve para outras coisas, igualmente muito importantes, e não há como ignorá-la. Pretender que uma seja mais eficiente, mais rigorosa, enfim, melhor que a outra é, se removida do contexto, uma questão falsa e falsificadora.

O domínio de duas etnomatemáticas, e possivelmente de outras, oferece maiores possibilidades de explicações, de entendimentos, de manejo de situações novas, de resolução de problemas. Mas é exatamente assim que se faz pesquisa matemática – e na verdade pesquisa em qualquer outro campo do conhecimento. O acesso a um maior número de instrumentos e de técnicas intelectuais dão, quando devidamente contextualizados, muito maior capacidade de enfrentar situações e de resolver problemas novos, de modelar adequadamente uma situação real para, com esses instrumentos, chegar a uma possível solução ou curso de ação.

Isto é aprendizagem por excelência, isto é, a capacidade de explicar, de apreender e compreender, de enfrentar, criticamente, situações novas. Aprender não é o mero domínio de técnicas, habilidades e nem a memorização de algumas explicações e teorias.

4. ESTUDO DE CASO NA PERSPECTIVA ETNOMATEMÁTICA

Aqui será dada atenção a uma pesquisa realizada por Diana Green, sobre termos numéricos em mais de quarenta línguas indígenas do Brasil, o que é suficiente para dar um panorama dos vários tipos de sistemas numéricos encontrados nas mesmas.

Diana Green pesquisou durante doze anos a língua Palikúr (da família lingüística Aruák), falada por um pequeno grupo do povo indígena que mora no estado do Amapá no Brasil e ficou muito admirada com a riquíssima terminologia numérica da língua. Os textos que colecionou estavam cheios de numerais, e cada termo numérico apresentava mais de cem formas. Descobriu que as línguas indígenas do Brasil apresentam uma variedade fascinante de sistemas numéricos. Encontra-se nessas línguas sistemas numéricos de base um, dois, três, cinco, dez, ou vinte, os quais demonstram diversos processos de raciocinar, alguns mais holístico e outros mais analíticos.

Os termos numéricos também diferem muito quanto a sua precisão e a sua flexão, principalmente na maneira com que eles se referem ao elemento que está sendo contado. A língua Canela (da família lingüística Jê), por exemplo, não tem termos numéricos específicos; limita-se a termos gerais tais como: 'só', 'um par', 'alguns' e 'muitos' (Jack Popjes, c. p. 1983. Veja Popjes & Popjes, 1986). Mais complexa é a língua Kadiwéu (família Guaikurú) que tem termos para numerais de 1 a 99 (Griffiths, 1975). Nesta língua existem dez formas do numeral 1, as quais concordam em gênero com os substantivos a que se referem e também indicam a sua posição referencial ou direcional (vertical, horizontal, sentado, saindo ou chegando). Talvez o sistema mais complexo de todos seja o da língua Palikúr (Green, 1994). Nesta língua muitos dos termos numéricos de 1 a 199 apresentam afixos que caracterizam o substantivo ou o verbo a que o numeral se refere. Fixado na raiz de todo termo numérico encontra-se um dos vinte classificadores, referentes, em sua maior parte, ao formato ou agrupamento dos objetos que estão sendo contados. Existem ainda outras flexões que qualificam o substantivo. Além disso, é possível acrescentar nove sufixos distintos que se referem a conceitos aritméticos. É por causa de tudo isso que existem tantas formas dos termos numéricos nesta língua (Green; 1994).

4.1. DIFERENÇAS ENTRE TERMOS NUMÉRICOS EM ALGUMAS LÍNGUAS INDÍGENAS DO BRASIL

Com o intuito de mostrar como os termos numéricos são ligados aos sistemas de contagem que têm por base um, dois, três, cinco, dez, e vinte, será descrito aqui um pouco de cada um desses sistemas.

4.1.1. Sistemas de base um

Na língua Kampa (Aruák) o cálculo é feito através da correspondência um a um. Por exemplo, uma mãe de quatro filhos não pensa: “Vou cozinhar quatro ovos para meus filhos”. Ela pensa: “Vou cozinhar um ovo para cada um dos meus filhos.” Um homem não diz: “Vou cortar oito estacas para fazer a casa.” Ele diz: “Vou cortar uma estaca para cada canto e mais um para cada lado.” E se alguém lhe perguntar quantos ele vai cortar, ele vai responder: “Vou cortar vários.” Com esse tipo de cálculo biunívoco não é necessário uma grande quantidade de termos numéricos. Por isso, nessa língua existem somente três. Um exemplo disso encontra-se em um dos dialetos da língua, onde os numerais 1, 2, e 3 são: *aparo*, *apite*, e *mava*. Mesmo tendo apenas três termos numéricos, esse povo consegue fazer todos os cálculos necessários referentes ao seu dia-a-dia, incluindo aqueles de maior complexidade (ILV, 1979). As línguas Kulina (Aruá; ILV, 1979), Tenharim (Tupí-Guaraní; Helen Pease c. p. 1997), Nadëb (Makú; Weir, 1984:103-4), Sanuma (Yanomami; Borgman, 1990:152), Pirahã (Mura; Everett, 1992:353) e com certeza, muitas outras línguas indígenas do Brasil, apresentam este sistema.

4.1.2. Sistemas de base dois

Os termos numéricos de base dois focalizam o conceito de numerais pares e ímpares. Os numerais são considerados em termos de pares. Já que todo objeto

neste mundo tem dois lados, é lógico fazer cálculos tendo-se como referência as duas metades que se fazem uma unidade inteira. Com este sistema, um homem calculando o número de estacas para fazer a casa diz: “Vou cortar um par para a parte da frente, e outro par para a parte de trás, mais outro par para o meio deles e um par para sustentar o cume”. Para ele, não faria sentido pensar em oito estacas individuais sem nenhuma relação entre elas; é claro que uma casa precisa ter estacas nos dois lados, uma oposta à outra. Este sistema se manifesta lingüisticamente, pelo menos de três maneiras diferentes: 1) pelo sentido literal dos termos numéricos, 2) pela reduplicação dos numerais, ou 3) pelo uso só de duas palavras em várias combinações, uma palavra par e a outra ímpar.

Na língua Xerênte (Jê), por exemplo, a palavra para o numeral 2, *ponkwane*, significa ‘rastros de veado’ devido ao fato do casco fendido do veado ser de duas partes que estão sempre juntas (Rinaldo de Matos, c. p. 1987). Na língua Xavánte (Jê) a palavra para 2, *maparane*, significa ‘como as patas da ema’ porque a ema tem um par de patas (Alec Harrison, c. p. 1990). O numeral 4 é *maparane tsi’uiwana* ‘como as patas de um par de emas’. O termo para o numeral 5 é *imro tö*, que significa ‘sem o companheiro’. O termo para o numeral 6 é *imro pö* ‘com o companheiro’. Os Xavánte começam a contar com o dedo mínimo terminando com o numeral 5 no polegar que fica ‘só’ (sem o companheiro). Os outros numerais na língua são o numeral 1, *mi-tsi* ‘[um pedaço de] lenha-só’, o numeral 3, *tsi’ubdatö* (que não tem outro significado além de ‘três’), o numeral 10, *danhptomö bö* ‘os dedos da mão, todos’, e o numeral 20, *daparahi bö* ‘os dedos do pé, todos’ (McLeod e Mitchell, 1977).

Outras línguas com termos referentes à idéia de uma outra metade ou companheiro são as línguas Guaraní (Tupí-Guaraní; Dooley, 1982), Guajábara (Tupí-Guaraní; Carl Harrison c. p. 1995), Tembê (Tupí-Guaraní; Lídia Corrêa c.p. 1996), Asuriní do Trocará e do Xingú (Tupí-Guaraní; Nicholson, 1982), Parakanã (Tupí-Guaraní; Gino Ferreira c. p. 1996), Kayabí (Tupí; Rose Dobson, c. p. 1995), Boróro (Macro-Jê; Keith Barkman, c. p. 1995), e Kayapó (Jê; Isabel Murphy, c. p. 1994).

A língua do povo Akewere (auto-denominação dos Suruí do Pará; Tupí - Guaraní) utiliza reduplicação. Os termos para os numerais ímpares são reduplicações dos termos para os numerais pares. O numeral 2 é *namucui*; o numeral 3 é *namucui-mucui*. O termo para o numeral 4 é *tapisar*; o numeral 5 é

tapisa-pisar. O termo para o numeral 6 é *tapisa-ete* ‘quatro-ÊNFASE’ (Al Graham, c. p. 1994). O outro numeral na língua é o numeral 1, *usepese*.

A língua Wayampi (Tupí-Guaraní) também utiliza um pouco de reduplicação. Desta vez, é o termo *irõ* ‘par’ que é reduplicado. O termo para o numeral 4 é *irõ-te* ‘par-ÊNFASE’ e o termo para o numeral 6 (e também para o numeral 8) é *irõ-irõ-te* ‘par-par-ÊNFASE’. Os outros numerais nessa língua são: numeral 1, *pe”æ*; numeral 2, *morijõ*; numeral 3, *moapy*; numeral 5 ou 10, *jane-po-aty* ‘nossa(s)-mão(s)-grupo’; e numeral 20, *jane-py-aty*, ‘nossos-pésgrupo’ (Cheryl Jensen, c. p. 1994).

A língua Arára (Karib) utiliza só duas palavras em várias combinações, sendo, portanto, termos binários. Todos os termos dos numerais de 1 a 8 são combinações do numeral 1, *anane*, e do numeral 2, *adak*. O numeral 3 é *adak anane*, 4 é *adak adak*, 5 é *adak adak anane*, 6 é *adak adak adak*, 7 é *adak adak adak anane*, 8 é *adak adak adak adak*. Além desses termos, os Arára utilizam pelo menos quatro outros termos que são: 5, *jedun-ne* ‘lado-só’, 10, *omiat omiat* ‘mão mão’, 15, *omiat omiat puguζo jedun-ne* ‘mão mão pé lado-só’ e 20, *omiat omiat puguζo puguζo* ‘mão mão pé pé’. Considero que esse sistema numérico deva ter base dois pelo fato de os termos para os numerais ímpares 5 e 15 destacarem que são ‘um lado só’ (isto é, faltando a outra parte do par) e também pelo fato de os termos para os numerais de 2 a 8 começarem com o numeral par e usarem o numeral ímpar o menos possível. Isaac Costa de Souza nota que “o uso de *adak* antes de *anane* é um argumento de que aquele termo tem inicialmente a qualidade perceptiva de ‘par’, sendo este um todo. Assim, ao referir-se a um grupo de dois objetos ou de duas pessoas, um Arára não está necessariamente elaborando uma contagem mental, como pode pressupor o numeral ‘dois’ em português. Dessa maneira, o ‘três’ em Arára literalmente seria ‘par unidade’; ‘quatro’ seria ‘par par’ e assim por diante” (Costa de Souza, 1995:3). As línguas Bakairí (Karib; Betty Camp, c. p. 1995), Maxacalí (Macro-Jê; Harold Popovich, c. p. 1996), e os dialetos das famílias Nambikwára são semelhantes (David Eberhard e Menno Kroeker, c. p. 1995).

4.1.3. Sistemas de base três

O dialeto Waimirí da língua Atroarí (Karib), de acordo com uma comunicação pessoal da lingüista Ana Carla de Santos Bruno (1997), tem um sistema de base

três. O povo pode contar até 9, que é 'três três três'. Nessa língua, todos os termos numéricos acima de 2 começam com o numeral 3. Assim, em vez de pares, eles utilizam conjuntos de três para fazer cálculos. Com este sistema, o homem calculando o número de estacas para fazer a casa diz: "Vou cortar três estacas (para um lado da casa) mais três (para o outro lado) mais duas". Os numerais básicos são: 1, *awenin* (ou *awini*, *awinini*); 2, *typytyna*; e 3, *takynyna*, *takynynapa*. O numeral 4 é *typytypytyna* (uma reduplicação de 2, semelhante aos sistemas de base dois acima mencionados) ou *takynynapa awenini* (três mais um). O numeral 5 é *takynynapa typytyna* (3+2); 6 é *takynynapa takynynapa* (3+3); 7 é *takynynapa takynynapa awenini* (3+3+1); 8 é *takynynapa takynynapa typytyna* (3+3+2); e 9 é *takynynapa takynynapa takynynapa* (3+3+3). Já que utiliza só três palavras em várias combinações, os termos são ternários.

4.1.4. Sistemas de base cinco

No sistema da língua Mundurukú (Tupí) o numeral 5 é a base em que são formados os numerais 10, 15 e 20. Os numerais nessa língua são: 1, *pøç2*; 2, *xep3xep2*; 3, *e3ba2pøç2*; 4, *e3ba2dip3dip2*; 5, *pøç1 põç3bi2* '1 munheca'; 10, *xep3xep2 põç3bi2* '2 munhecas'; 15 *e3ba2pøç2 põç3bi2* '3 munhecas'; e 20, *e3ba2dip3dip2 põç3bi2* '4 munhecas' (Crofts, 1985). Assim, o numeral 20 nessa língua é 'quatro conjuntos de cinco' ou '4 x 5'.

4.1.5. Sistemas de base dez

Num sistema decimal, os termos numéricos baseiam-se em unidades de 10. No Brasil, a língua Palikúr (Aruák) é a única língua indígena, de que tenho conhecimento, que possui um sistema tradicional decimal. É provável que tal sistema seja encontrado em outras línguas do Brasil, pois existe em países vizinhos. Alguns sistemas decimais, como o do Português, apresentam uma palavra distinta para cada numeral até 10. Daí os termos de 1 a 9 serem combinados com termos

referentes a dezenas para formar todos os outros termos numéricos da língua, como ‘trinta (três dezenas), trinta e um, trinta e dois’. Outros sistemas decimais são quaternários, isto é, só as palavras para 1 a 5 e 10 são distintas, e os numerais de 6 a 9 compõem-se dos mesmos termos utilizados de 1 a 4 acrescentados ao numeral 5. O dialeto Vainilla da língua Yágua (Peba-Yaguan), falada no Peru na fronteira com Brasil, fornece um bom exemplo desse tipo de sistema decimal. Nesta língua os numerais de 6 a 9 compõe-se dos mesmos termos utilizados de 1 a 4 com o acréscimo do afixo - *nijátaa* ‘em cima de’. O numeral 10 é *vuyajúúy*, 20 é *anajúy vuyajúúy* (dois dez), 30 é *mumuri vuyajúúy* (três dez), etc. O termo para o numeral 999 significa ‘nove, em cima de nove-dez, em cima de nove-cem’ (9+90+900) (Payne, 1989; Powlison e Powlison, 1958).

Na língua Palikúr (Aruák), não são somente os termos para os numerais de 1 a 5 que são palavras distintas. Os termos para 6 e 7 também são. Estes termos são: 1, *pahat*, 2, *pitana*, 3, *mpana*, 4, *paxnika*, 5, *pohowku*, 6, *pugunkuna*, e 7, *ntewnenker*. Os numerais 8 e 9 baseiam-se no numeral 7. O termo para o numeral 8 é *ntewnenker akak pahat arawna*, (‘sete acrescentado de um’) e 9 é *ntewnenker akak pitana arawna*, (‘sete acrescentado de dois’). Em comum com os outros sistemas, os termos para 5 e 10 referem-se às mãos. O termo para numeral 5, *pohowku*, significa ‘uma mão’ e o termo para o numeral 10, *madik -awku*, significa ‘fim-[das]-mãos’. O numeral 20 é *pina madikwa* ‘duas dezenas’, e o numeral 40 é *paxnika madikwa* ‘quatro dezenas’. A palavra ‘dezena’ é *madik-wa* (fim [das] mãos). O termo para o numeral 199 significa ‘dez dezenas, acrescentadas de sete dezenas, acrescentadas de duas dezenas, acrescentadas de sete, acrescentadas de dois (100+70+20+7+2).

4.1.6. Sistemas de base vinte

Muitas línguas indígenas do Brasil possuem um sistema vigesimal. Algumas línguas que utilizam esse sistema são: Karajá (Macro-Jê; Alford, 1987; Karajá, Fortune e Fortune, 1989), Rikbaktsá (Macro-Jê; Boswood, 1978), Urubú-Kaapor (Tupi-Guaraní; Kakumasu e Kakumasu, 1988), Kadiwéu (Guaikurú; Griffiths, 1975), Karitiána (Arikém; Landin, 1983), Tikúna (isolada; Anderson, 1958), Makuxí (Karib;

Williams, 1932), Parecis (Aruák; Rowan, c. p. 1995) e o dialeto Hohôdene da língua Baniwa de Içana (Aruák; Aikhenvald, c. p. 1995). Rodrigues (1942) descreve o dialeto Kipeá da língua Kirirí (Macro- Jê) como uma língua vigesimal também. Todas essas línguas têm palavras distintas para os numerais de 1 a 5. Em todas, o termo para 5 significa ‘nossa mão’, ‘todos os dedos da mão’, ou ‘o fim da mão’. Daí para frente é utilizada a outra mão para contar até dez: ‘cinco mais um (dedo)’, ‘cinco mais dois’, etc. Todos os termos para o numeral 10 referem-se às mãos ou aos dedos das mãos. Os sistemas vigesimais dessas línguas são quinários, pois os numerais maiores do que cinco compõem-se dos mesmos cinco termos, e o numeral 10 é considerado uma combinação de ‘cinco mais cinco’ (mão mais mão).

Nessas línguas o termo para o numeral 11 significa ‘um dedo do pé’ ou ‘mãos mais um (dedo do pé)’ e assim por diante, até completar quinze. O termo para 15 significa ‘(mãos) mais um pé’ ou ‘metade dos pés’. Os termos para 16 a 19 baseiam-se no numeral 15. Por exemplo, o termo para o numeral 16 significa ‘mãos mais um pé mais um (dedo)’.¹⁴ O termo para 20 significa ou ‘os pés’, ‘o fim dos pés’, ‘mãos e pés’ ou ‘uma pessoa’. O termo para 30 significa ‘um ‘vinte’ mais as mãos’. O numeral 40 é ‘dois ‘vintes’; O numeral 60 é ‘três ‘vintes’; o numeral 80 é ‘quatro ‘vintes’; o numeral 100 é ‘cinco ‘vintes’.¹⁶ O termo para o numeral 37 na língua Kadiwéu significa ‘uma pessoa, mais as mãos, mais dois dedos e mão’ (20+10+2+5).

4.1.7. Diferenças entre sistemas globais e analíticos

Podemos dizer que a terminologia de sistemas de base um e dois reflete um tipo de pensamento que é global ou holístico porque está relacionado ao contexto total ou à noção de totalidade. Até o significado dos poucos termos utilizados não é bem definido; é muito comum que o termo para 2 signifique ‘alguns’ e o termo para 3 signifique ‘muitos’ pois são relativos ao total. Estes sistemas apresentam terminologia numérica limitada, raramente passando do numeral 6. Os números maiores nesses sistemas são formados ou por meio de algum tipo de *intensificação* (como por exemplo, reduplicação do numeral ou um afixo indicando ênfase), ou por meio de *adição* (por exemplo, o numeral 7 na língua Kayapó (Jê) é *amajkrut*

amajkrut amajkrut ne ikjê kêt ‘par, par, par, ímpar’ e o numeral 5 na língua Maxacali (Macro-Jê) é *’øtix xi’tix xipxet* ‘dois e dois e um’.

Marshack (1974:266) sugere que seja provável que culturas não desenvolvam sistemas que usem muitos números até que tenham muitos itens que precisem ser contados. Isso não é completamente verdade, pois os grupos mencionados neste artigo têm culturas materiais (casas, utensílios, enfeites, etc.) semelhantes e contam o mesmo tipo de coisas. No entanto, uns têm sistemas com poucos números enquanto outros têm sistemas com muitos números, ainda que o povo não utilize com muita frequência as possibilidades que existem.

Foi muito interessante o comentário de Costa de Souza (1994:2) sobre o povo Arára. ‘Na contagem de objetos, a palavra *torik* ‘muito’ é geralmente utilizada quando o número é maior do que ‘cinco’, principalmente ao referir-se à caça, pesca ou coleta de frutos. Mas nem sempre é assim. Dependendo do interesse do indivíduo no objeto, ele faz questão de uma contagem mais exata, como distribuição de tubos de pólvora, lata de óleo, pilha, etc., todos os itens introduzidos pelo contato com a sociedade majoritária.’ Foi talvez por causa disso que recentemente durante uma aula de matemática na aldeia, a numeração entre dez e quinze foi explicitada por alguns Arára, usando os nomes de cada dedo da mão. Assim, o numeral 11 é *agomi*, ‘dedo mínimo’, 12 é *ibo;na agomi*, ‘dedo anular’, 13 é *iroptaly* ‘dedo médio’, e 14 é *iroptaly imy* ‘dedo indicador’. Esta tentativa de aumentar a quantidade de numerais é reminescente do tipo de numeração de alguns grupos da Nova Guiné como os Kewa (Franklin, 1990) que ligam algumas quantidades⁷ às partes do corpo como o punho, o ombro, o ouvido, etc.; que continua sendo um sistema global, só que de um outro tipo.

Por outro lado, os termos numéricos de sistemas de base dez e vinte estão ligados a um tipo de pensamento mais analítico e sintético, pois cada numeral refere-se a uma quantidade exata e fixa que pode ser manipulada de várias maneiras. Estes sistemas às vezes apresentam terminologia acima de cem. Os números maiores nesses sistemas são formados não somente por meio de *adição* de unidades (i.e. seis é ‘cinco mais um’), mas também por meio de contagem de conjuntos, ou seja, *multiplicação* (i.e. trinta é ‘três dezenas’, ou ‘três vezes dez’). As grandes civilizações indígenas do México (Olmec, Mixtec, Aztec, Maya) utilizavam um sistema de base 20. Os Incas do Peru (cujos descendentes são os Quechua) utilizavam um sistema de base 10. Todos podiam contar em milhares. Talvez os

sistemas de base 10 e 20 do Brasil provenham da antiga influência destas línguas ou outras com essas mesmas bases.

Quando um homem utiliza um sistema analítico como o de base dez ou vinte para calcular o número de estacas para fazer sua casa, ele pensa em unidades individuais, dizendo: “Vou cortar três para um lado, mais uma para a parte de trás, mais três para o outro lado, e mais uma para a parte da frente”. E se alguém perguntar quantas ele vai cortar, ele diria algo como: “Vou cortar uma mão de estacas e mais três”.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho abordou a Etnomatemática em seus aspectos teóricos e práticos. No entanto, percebe-se que este programa de pesquisa encontra-se pautado na história e na filosofia da matemática, contendo implicações pedagógicas que contribui com o ensino da matemática e rompe os preconceitos que cerca essa disciplina que atualmente é caracterizada como difícil, repleta de normas obscuras e também como uma terminologia incompreensível para muitos alunos.

A Etnomatemática é uma tendência bastante relevante que ousa enfrentar alguns dos mais importantes problemas educacionais da atualidade, como a transdisciplinaridade, a globalização e o multiculturalismo. Procura entender as diferentes realidades com a utilização dos diversos métodos que os povos desenvolveram para encontrar explicações que visam aumentar o entendimento do mundo, espaço e tempo de cada cultura. Acredito que como ação pedagógica, ela seja capaz de estimular no estudante o desejo de aprender, de pesquisar e, ainda, de buscar a sua cidadania.

A Etnomatemática parte do princípio que não existe, apenas uma matemática com caráter universal, civilizacional, mas sim, diversas expressões matemáticas que emergem em culturas particulares, únicas, e nelas encontram sentido. Decorrente deste pressuposto considera-se que, para ensinar matemática, é preciso contextualizar as aprendizagens nos quadros culturais, sociais e étnicos dos sujeitos.

Para tanto, a proposta etnomatemática centra-se na postura de um professor reflexivo e pesquisador sobre sua prática, fazendo emergir idéias matemáticas de modos contextualizados inter-relacionando com outras disciplinas e com os temas transversais permitindo que os alunos possam realizar uma aprendizagem mais significativa do que a realizada com conteúdos formais e tradicionais desvinculados de sua realidade. Então, ao praticar a Etnomatemática, o educador estará atingindo os grandes objetivos da educação matemática, com diferentes olhares para distintos ambientes culturais.

Considero, que é papel dos educadores que se identificam ou que vierem a se identificar com os ideais Etnomatemáticos, partirem para pesquisas, para trabalhos que tenham como objetivo fundamentar concretamente esse ramo,

construir e apresentar possibilidades para uma interação entre a Etnomatemática e a escola, para que assim os princípios da etnomatemática cheguem efetivamente na sala de aula.

Neste trabalho, o estudo foi direcionado para a Educação Indígena, mostrando os termos numéricos de algumas línguas indígenas do Brasil; línguas com uma enorme variedade de sistemas numéricos, sendo que um não é menos 'inteligente' do que o outro; é só diferente. Mesmo assim, todos os sistemas são sensatos e adequados às necessidades dos povos que os utilizam.

Acredito que a matemática a ser ensinada numa escola verdadeiramente indígena, deve ser capaz de ajudar os índios a contraporem-se à exploração e manipulação de que são vítimas, para que possam, apoiados em conhecimentos que valorizam sua cultura, tomar uma posição firme em defesa de seus interesses.

6. BIBLIOGRAFIA

BORBA, Marcelo de Carvalho; COSTA, Wanderleya Nara Golçalves. O porquê da etnomatemática na educação indígena. **Zetetiké**, Campinas, SP, v.4, n.6, p.87-95, jul/dez 1996.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **A matemática na época das grandes navegações e início da colonização**. Revista Brasileira de História da Matemática. 2001.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**. São Paulo: Ática, 1998.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: Arte ou técnica de explicar e conhecer**. São Paulo: Ática, 1990.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**. Minas Gerais: Editora Autêntica, 2001.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Transdisciplinaridade**. São Paulo: Editora Palas Athena, 1997.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Sociedade, cultura, matemática e seu ensino**. Revista Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, p. 99-120, 2005.

Educação escolar indígena. Disponível em:
<<http://portal.mec.gov.br/secad/index.php?option=content&task=view&id=37&Itemid=164>>. Acesso em: 22/09/2008.

ESQUINCALHA, Agnaldo da Conceição. **Etnomatemática: um estudo da evolução das idéias**. Disponível em:
<<http://www.ufpa.br/npadc/gemaz/downloads/artigos/etnociencia2.pdf>>. Acesso em: 25/08/2008

FERREIRA, Eduardo Sebastiani. **A importância do conhecimento etnomatemático indígena na escola dos não-índios**. Brasília, ano 14, n. 62, abr./jun. 1994. Disponível em:
<http://www.emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/view/935/84>. Acesso em: 04/10/2008.

FERREIRA, Eduardo Sebastiani. A “**Matemática-Materna**” de algumas tribos indígenas brasileiras. In: ENCONTRO LUSO-BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA. Coimbra. Portugal. 1993.

FERREIRA, Eduardo Sebastiani. **Etnomatemática: uma proposta Metodológica**. Rio de Janeiro: MEM/USU, 1997.

FERREIRA, Mariana Kawall Leal. **Os Dez Dedos da Mão**. Matemática e Povos Indígenas do Brasil. MEC/SEF, Brasília, 1998.

FERREIRA, Mariana Kawall Leal. **Com quantos paus se faz uma canoa! A matemática na vida cotidiana e na experiência escolar indígena**. Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental, Departamento de Política Educacional, Assessoria de Educação Escolar Indígena. MEC-1994.

GREEN, Diana. O sistema numérico da língua palikúr. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Série Antropologia**. Belém, MPEG, Vol. 10, 1994.

GREEN, Diana. Diferenças entre termos numéricos em algumas línguas indígenas do Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Série Antropologia**. Belém, MPEG, Vol. 13, 1997. Disponível em: <<http://www.sil.org/americas/BRASIL/PUBLICNS/LING/numbrasi.pdf>>. Acesso em: 20/10/2008.

IENO, Daniela. **Etnomatemática: a matemática em outros contextos culturais**. Santa Catarina, 1999. Monografia de final de Curso em Matemática – Habilitação Licenciatura – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

MATIAS, Sandra. **Etnomatemática: uma perspectiva para educação matemática**. Santa Catarina, 2003. Monografia de final de Curso em Matemática – Habilitação Licenciatura – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

MELIÀ, Bartomeu. **Educação indígena e alfabetização**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v19n49/a02v1949.pdf>>. Acesso em: 08/11/2008.

OLIVEIRA, Patrícia Maria de. **Etnomatemática: Da realidade ao conhecimento e do conhecimento a realidade**. Centro Universitário Metropolitano de São Paulo. São Paulo, Novembro/2006. Disponível em: <http://www.unimesp.edu.br/arquivos/mat/tcc06/Artigo_Patricia_Maria_de_Oliveira.pdf>. Acesso em: 18/08/2008.

RAPONI, Maristela, et al. **Etnomatemática**. Universidade São Francisco. Itatiba, novembro de 2002. Disponível em: <<http://br.geocities.com/renatotimmath/etno.doc>>. Acesso em: 10/08/2008.

SCANDIUZZI, P.P. **Educação indígena X educação escolar indígena: uma relação etnocida em uma pesquisa etnomatemática**. Marília, 2000. Tese de doutorado.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Biblioteca Universitária. **Normalização de trabalhos**. Disponível em: <<http://www.bu.ufsc.br>>. Acesso em: 18/11/2008.