

Universidade Federal de Goiás
Campus Avançado de Catalão
Departamento de Matemática

A Etnomatemática e o seu contexto
pedagógico na educação escolar indígena

por

Susana Tereza Fernandes Santana

Catalão - GO
Agosto de 2002

Universidade Federal de Goiás
Campus Avançado de Catalão
Departamento de Matemática

A Etnomatemática e o seu contexto
pedagógico na educação escolar indígena

por

Susana Tereza Fernandes Santana

*Monografia apresentada ao departamento de
Matemática do campus Avançado de Catalão, da
Universidade Federal de Goiás – UFG, como parte
dos requisitos necessários para a conclusão do curso
de Especialização em matemática, sob a orientação
do Prof. Rogério Ferreira.*

Catalão - GO
Agosto de 2002

Agradecimentos

A Deus, por ter iluminado o meu trilhar e permitido a conclusão deste trabalho com dignidade.

Ao Professor Mestre Rogério Ferreira, pela sua competência na orientação desta pesquisa, pela sua compreensão nos momentos difíceis e pelo respeito às limitações do ser humano.

A minha mãe Onívia e ao meu pai Zezinho, pelo amor e apoio que sempre me deram, principalmente nos momentos difíceis da minha vida.

Aos meus colegas de curso e de trabalho, pela oportunidade de trocas de idéias e experiências.

Ao meu esposo Artur, que sempre me incentivou na realização desta pesquisa, com paciência e um carinho especial soube ser compreensivo nos momentos que estive ausente do nosso lar.

Dedicatória

Aos meus filhos:

Alexandre, Guilherme e Isabel.

Resumo

Esta monografia é proveniente de uma pesquisa bibliográfica. Seus resultados foram obtidos a partir do programa etnomatemática. Uma breve análise histórica do programa etnomatemática, até a atual aplicação nas instituições educacionais, é inicialmente apresentada. A prática da etnomatemática na escola como recurso metodológico possibilita ao aluno motivar-se por meio dos conhecimentos adquiridos dentro do contexto sócio-cultural em que vive.

O trabalho apresenta aspectos importantes observados em áreas indígenas. Educadores devem estar sempre atentos, ao trabalhar com etnias distintas da sua, para não deixar que a matemática dominante modifique o conhecimento próprio ao indivíduo, uma vez que cada povo tem uma cultura própria, um cotidiano harmonizado com os seus saberes. Os indígenas brasileiros têm o direito, constitucionalmente legitimado, de construir uma educação escolar específica e diferenciada, de modo independente.

Para não gerar conflitos entre a matemática materna e a matemática institucionalizada, sugerimos o programa etnomatemática como proposta alternativa na programação dos processos de formação dos professores indígenas, reconhecendo e valorizando a pluralidade cultural e o direito de desenvolver de maneira autônoma o dia-a-dia da sua escola. Assim, eles serão capazes de manter a sua identidade e decidir seu futuro de acordo com suas necessidades e interesses.

Abstract

This monograph is coming of a bibliographical research. Its results were obtained starting from the program ethnomathematics. A brief historical analysis of the program, ethnomathematics until the current application in the educational institutions, is presented initially. The practice of the ethnomathematics in the school as methodological resource facilitates the student to motivate inside by means of the acquired knowledge of the context partner - cultural in that lives.

The work presents important aspects observed in indigenous areas. Educators should always be attentive, when working with etnias different from yours, for not leaving that the dominant mathematics modifies the own knowledge the one of the individuals, once each people have an own culture, a daily one harmonized with yours you know. The Brazilian natives are entitled the, constitutionally legitimated, of building a school education it specifies and differentiated, in an independent way.

For not generating conflicts between the maternal mathematics and the mathematical institucionalizada, we suggested the program ethnomathematics as proposal alternative in the programming of the processes of the indigenous teachers' formation, recognizing and valuing the cultural plurality and the right of developing in an autonomous way the day-to-day of its school. They will be like this capable to maintain its identity and to decide its future in agreement with its needs and interests.

Índice

Introdução.....	01
Capítulo 1. Etnomatemática e Educação Indígena: um breve histórico.....	03
Etnomatemática.....	03
Educação Indígena.....	11
Capítulo 2. Etnomatemática e Educação Escolar.....	16
Capítulo 3. A cultural Indígena.....	23
Capítulo 4. A Etnomatemática como instrumento para construção da educação escolar Indígena.....	35
A sociedade Palikur.....	37
A sociedade Xavante.....	44
Considerações Finais.....	50
Referencias Bibliográficas.....	52

Introdução

A Etnomatemática, apesar de constituir-se num campo de pesquisa ainda recente, já se posiciona entre as mais importantes tendências da educação matemática da atualidade. Ela mantém uma relação direta com a área da antropologia cultural e se aproxima, muito naturalmente, do universo escolar.

Tendo em vista as influências de fatores sócio-político-culturais sobre o ensino, aprendizagem e o desenvolvimento da matemática, a Etnomatemática ajuda a dar uma outra imagem a matemática escolar, mesmo porque um dos seus objetivos é estimular a curiosidade e criatividade do aluno, voltada, em primeiro lugar, para o ambiente onde ele vive.

Este trabalho, de caráter monográfico, foi construído por meio de uma pesquisa bibliográfica que visa contextualizar a etnomatemática enquanto campo de pesquisa e programa pedagógico a ser aplicado em grupos culturais distintos.

A pesquisa perpassa pelos seguintes objetivos:

- 1) Reconhecer que todas as culturas desenvolvem maneiras próprias de explicar, conhecer e lidar com a realidade;
- 2) Compreender a diversidade cultural dos povos indígenas brasileiros;
- 3) Conhecer e contextualizar a matemática das sociedades Palikur e Xavante, baseada nos estudos da antropologia cultural.

O primeiro capítulo faz uma retrospectiva histórica da origem da Etnomatemática até os dias atuais. Relata, também, um breve histórico da educação escolar indígena no Brasil. Visa, assim, contextualizar as temáticas com as quais estaremos lidando durante todo o texto.

Percebendo que há uma parte considerável de professores que desconhecem os trabalhos desenvolvidos por grupos de pesquisa, em particular do programa etnomatemática, ou que não têm uma visão clara dos problemas que permearam as últimas reformas do ensino, o segundo capítulo vem mostrar a trajetória de luta que teve por meta implantar as propostas alternativas para a ação pedagógica defendidas pelo programa.

O terceiro capítulo relata a diversidade cultural dos povos indígenas brasileiros. Reconhece e valoriza, em suas múltiplas perspectivas, a pluralidade étnica observada em nosso país. Cada grupo tem sua história, seu saber, sua cultura, seu idioma. É enriquecedora a oportunidade de compartilharmos valores, sabedorias, conhecimentos e as distintas formas de entender a realidade.

O conhecimento é fruto de uma interpretação de mundo, evolui e nasce de sistemas culturais. Harmonizado com esse contexto, o quarto capítulo vem retratar a matemática dos povos Palikur e Xavante, mostrando que cada um desenvolve de maneira própria e a utiliza no seu cotidiano.

Pretendemos, ao final do trabalho, deixar claro a real possibilidade do Programa Etnomatemática preencher as lacunas deixadas pela matemática institucionalizada. É necessário criar situações, as mais variadas possíveis, que toquem naturalmente o emocional do educando. Uma rica forma de nele despertar interesse e curiosidade é aproximar o processo ensino - aprendizagem do seu ambiente natural, da sua vida cotidiana.

Capítulo 1

Etnomatemática e Educação Indígena: Um breve histórico

- **Etnomatemática**

Desde os primeiros anos de escolaridade, praticamente em todos os países, a matemática é considerada uma disciplina básica nos currículos escolares. Utiliza-se uma “mesma matemática” para todos, independentemente da cultura, etnia ou sistema sócio-político-econômico em que cada indivíduo está inserido .

Baseado em críticas sociais, a partir de 1970, educadores matemáticos vêm dando ênfase ao ensino da matemática, estruturando e qualificando de acordo com necessidades sócio-culturais. Por ser uma disciplina presente na maioria das sociedades, congressos, conferências e comissões internacionais têm sido o fórum para essas reflexões, discussões e planejamento.

Em 1976, realizou-se a Terceira Conferência Internacional de Educação Matemática - ICME - 3 -, em Karlsruhe, Alemanha, ponto de partida para uma discussão que vai além de uma abordagem de conteúdos programáticos e teorias de aprendizagem. Na sessão “Objetivos e metas da educação matemática. Por que estudar matemática?” as discussões a respeito dos objetivos da Educação Matemática foram direcionadas às reflexões sociais, culturais e políticas, graças aos questionamentos feitos pelos participantes dos países de menor desenvolvimento tecnológico. Levantaram-se, então, fatos e efeitos negativos, resultado de uma educação matemática mal adaptada a distintas condições sócio-culturais, seja nos países de menor poder econômico, seja nos países com grande desenvolvimento industrial e tecnológico.

Em 1978 foram realizadas duas conferências importantes: a conferência sobre o “Desenvolvimento da Matemática nos países de Terceiro Mundo”, em Khartoum, Sudão, e a conferência sobre “Matemática e o mundo real”, na Dinamarca. Em 1979, realizou-se em Campinas a Quinta Conferência Interamericana de Educação Matemática, que mostra definitivamente uma tendência para o sócio-cultural. Esta seria confirmada no Quarto

Congresso Internacional de Educação Matemática ocorrido em Berkeley (Califórnia EUA) em 1980.

Tendo em vista a necessidade de mudanças qualitativas no ensino da matemática, aparecem, entre educadores matemáticos de várias correntes, preocupações comuns à existência de um currículo único e à pedagogia imposta em quase todos os países. Uma vez que não havia espaço, na chamada matemática moderna, para o conhecimento que a criança traz para escola, esses matemáticos passam a valorizar, além deste, outros tipos de conhecimento, também ignorados pela escola: o conhecimento do indígena, do vendedor de rua, do pedreiro, da costureira, da criança brincando, da dona de casa e muitos outros.

Foi neste contexto que se propuseram termos metafóricos para diferenciar esta matemática daquela estudada em instituições educacionais, tais como:

- Sociomatemática (Cláudia Zaslavski, em 1973): as aplicações da matemática na vida dos povos africanos e, inversamente, a influência que instituições africanas exerceram e ainda exercem sobre a evolução da matemática.
- Matemática Espontânea (D'Ambrósio, em 1982): métodos matemáticos desenvolvidos por povos na sua luta pela sobrevivência.
- Matemática Informal (Posner, em 1982): matemática que se transmite e se aprende fora do sistema de educação formal.
- Matemática Oral (Carraher e. o., em 1982; Kane, 1987): em todas as culturas humanas há conhecimentos matemáticos que oralmente são transmitidos de uma geração a outra.
- Matemática Oprimida (Paulus Gerdes, em 1982): nas sociedades de classe existem elementos matemáticos na vida diária das massas populares que não são reconhecidas como matemática pela ideologia dominante.
- Matemática Não - Estandarizada (Carraher, em 1982; Gerdes, em 1985; Harris, em 1987): termo utilizado para diferenciar da “standard” ou acadêmica.
- Matemática Escondida ou Congelada (Gerdes, em 1982, 1985): embora a maioria dos conhecimentos matemáticos dos povos outrora colonizados se tenham perdido, pode-se reconstruir ou “descongelar” o pensamento matemático por meio de técnicas antigas, como as cestarias.

- Ø Matemática popular (Mellin-Olsen, em 1986): aquela desenvolvida no dia-a-dia e que pode ser ponto de partida para o ensino da acadêmica.

Estas propostas de novos conceitos são provisórias. Elas estão enquadradas numa tendência iniciada por países deixados à margem da construção do conhecimento científico mundial.

No decorrer das discussões, dos questionamentos e das propostas foi realizado em Adelaide, Austrália, em agosto de 1984, o Quinto Congresso Internacional de Educação Matemática com a participação marcante de antropólogos e sociólogos. As preocupações socioculturais tornam-se referências nas discussões sobre a educação matemática onde são levantadas questões sobre “Matemática e sociedade”, “Matemática para todos” e há uma crescente ênfase relativa à “História da matemática e de sua pedagogia”.

Em meio a mudanças qualitativas na educação matemática, é apresentado pelo brasileiro Ubiratan D’Ambrósio, neste Congresso - uma nova nomenclatura teorizando a construção do conhecimento: a Etnomatemática.

Ubiratan D’Ambrósio, apesar de não ser o único a defender os elos entre matemática e cultura, é considerado o “pai da etnomatemática”. Ele esclarece em uma entrevista a revista Nova Escola (agosto / 1993:10):

“Muita gente desenvolve essa linha há muito tempo, em vários países. A teorização é minha”.

Explica, também, a origem do nome dessa abordagem, este sim criado por ele:

*“Etnomatemática, criado por mim, a partir do grego: cultura deu **etno**; para modos de lidar com ela usei **techene**, a tica; e explicar, entender, saber como as coisas são, encontrei **matema**. Deu Etnomatemática, uma palavrinha simpática”.*(MEC, 1993:10).

Ainda afirma que:

“Etnomatemática significa reconhecer que todas as culturas, todos os povos, desenvolvem maneiras de explicar, de conhecer, de lidar com a sua realidade, e que isso está em permanente evolução. A idéia básica é a de não rejeitar modelos ligados a sua tradição e reconhecer como válidos todos os sistemas de explicação, de conhecimentos, construídos por outros povos. Esses sistemas, graças à dinâmica cultural, não são estáticos, mortos”.(MEC. 1993:10).

Em 1985, utiliza o termo Etnomatemática em seu livro “Etnomathematics And Its Place In The History Of Mathematics”, onde insere o termo no contexto da História da Matemática.

Um acontecimento marcante foi a criação, em 1986, de um Grupo Internacional de Estudos em Etnomatemática (ISGEm) que concentrou pesquisadores educacionais de todo o mundo que estavam, de alguma maneira, refletindo sobre esta área de conhecimento e, sobretudo, em como utilizá-la em sala de aula.

A partir daí, iniciaram as primeiras tentativas de uma conceituação mais concisa da Etnomatemática. No primeiro número do jornal do ISGEm surge uma definição como a “zona de confluência entre a matemática e a antropologia cultural”, ou seja, parte da etnociência. Neste mesmo jornal tem-se outra definição: “caminho que grupos culturais específicos encontram para classificar, ordenar, contar e medir”.

O primeiro pesquisador que tentou agrupar as varias tendências foi Hunting dizendo que:

“É a matemática usada por um grupo cultural definido na solução de problemas e atividade do dia-a-dia”(Apud Ferreira, 1997:15).

Outro pesquisador que deu uma aproximação foi D’Ambrósio quando, em 1987, escreveu:

“... as diferentes formas de matemática que são próprias de grupos culturais, chamamos de Etnomatemática”.(Apud Ferreira, 1997:15).

Para alguns autores a Etnomatemática faz parte da matemática, para outros faz parte da Etnologia e há ainda os que a consideram como parte do campo educacional. Para Eduardo Sebastiani Ferreira (1997:16) *“a Etnomatemática passou a ser um novo método de ensinar matemática”*.

D’Ambrósio também afirma:

“A Etnomatemática lança mão dos diversos meios de que as culturas se utilizam para encontrar explicações para a sua realidade e vencer as dificuldades que surgem no seu dia-a-dia. Em todas as culturas, porém, nessa busca de entendimento, acaba-se tendo necessidade de quantificar, comparar, classificar, medir, o que faz surgir a matemática espontaneamente” (MEC, 1993:12).

Mesmo com dedicação, estudos e pesquisas é uma tarefa complexa para educadores matemáticos chegar a um conceito único, uma vez que a Etnomatemática se enquadra ao mesmo tempo à matemática, à etnologia e à didática da matemática. Gerdes utiliza a expressão “Acento Etnomatemático na Pesquisa” quando se refere à educação como um Movimento Etnomatemático. Para ele:

“Etnomatemáticos salientam e analisam as influências de fatores sócio-culturais sobre o ensino, a aprendizagem e o desenvolvimento da matemática” (Gerdes, 199 :32).

E ainda:

“Através do conceito de Etnomatemática chama-se à atenção para o fato de que a matemática, com suas técnicas e verdades, constitui

um produto cultural, salienta-se que cada povo, cultura e sub-cultura desenvolve a sua própria matemática - em certa medida - específica. A matemática é considerada como uma atividade pan-humana, universal. Como produto cultural a matemática tem sua história. Ela nasceu sob determinadas condições econômicas, sociais e culturais e desenvolveu-se em determinadas direções, nascida noutras condições ela desenvolve-se noutras direções. Em outras palavras, o desenvolvimento da matemática não é brincar". (Gerdes, 1991:32)

A busca de um conceito comum para Etnomatemática continua sendo objeto de empenho entre os educadores matemáticos. No ICME de Budapeste (1988), Nebres, em sua conferência, coloca, como desafio para a década de 90, três elos de uma corrente não delineada:

- (i) Etnomatemática
- (ii) Matemática Escolar
- (iii) Matemática Pura Superior

Nos anos 60 vínculos entre (ii) e (iii) foram estabelecidos. Transferiram-se objetivos e estruturas de (iii) para (ii). No ano de 1988, os estudos foram direcionados para os vínculos entre (i) e (ii).

No ICME seguinte, de Quebec (1992), na reunião do ISGEm, D'Ambrósio mostrou que a definição de Etnomatemática está sendo construída por meio de investigações empíricas e teorização. Segundo ele, este é o caminho para uma posição consensual. Na ausência de uma teoria sólida e de uma definição comum e clara, propõe um programa etnomatemático:

"A metodologia do programa de pesquisa denominado Etnomatemática deve ser muito ampla. Ela focaliza a geração, organização intelectual e social, a institucionalização e a difusão dos conhecimentos - e é no difundir que entra a parte da educação.

Estes quatro ramos correspondem ao que usualmente é estudado como cognição, epistemologia, história e sociologia do conhecimento, incluindo a educação”.(Apud Ferreira, 1997:24).

Analisando etimologicamente a palavra Etnomatemática, D’Ambrosio dá uma aproximação do seu pensar sobre o programa:

“É a arte ou técnica (techné = tica) de explicar, de entender, de se desempenhar na realidade (matema) dentro de um contexto cultural próprio (etno)” (Apud Ferreira, 1997:24)..

O seu conceito de etno tem uma abrangência ampla, refere-se a grupos de trabalho, grupos de moradores, comunidades urbanas e rurais, criança de uma certa faixa etária, etc. No seu entender, a etnomatemática pode ser visualizada como um campo de conhecimento que inclui memória cultural, códigos, símbolos. Além disso, deve estar voltada para os interesses do grupo e para sua realidade, sendo expressa por meio de uma linguagem diferenciada da atualmente utilizada pela acadêmica.

Sintetizando, podemos dizer que o universo da etnomatemática passa por um programa que visa identificar, desenvolver e mesmo teorizar técnicas, habilidades e práticas da realidade (dentre elas encontram-se aquelas que utilizam processos de contagem, medições, ordenações, classificações e inferências) de maneiras distintas, segundo contextos culturais distintos, na perspectiva de explicar, conhecer e entender “os mundos” particulares, beneficiando, assim, todo o sistema.

Para troca de experiências e melhor divulgação das pesquisas nessa área, foi realizado em 1998 o I Congresso Internacional de Etnomatemática, na cidade de Granada, Espanha. Participaram um número significativo de brasileiros, o que comprova que em nosso país o campo de pesquisa da Etnomatemática vem crescendo intensamente. Isso faz com que o Brasil seja sede do II CIEM – Congresso Internacional de Etnomatemática a realizar-se nos dias 05, 06 e 07 de agosto 2002 na cidade de Ouro Preto, Minas Gerais.

Conhecendo o processo histórico da Etnomatemática, cabe a nós educadores buscar uma ação transformadora que objetive valorizar o contexto de cada nação.

Atualmente, no Brasil, os documentos de apoio dos sistemas escolares são os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). No PCN, referente às quatro primeiras séries da Educação Fundamental, é feita uma breve análise da trajetória e do quadro atual do ensino da Matemática e o programa Etnomatemática é mencionado como alternativa para a ação pedagógica. Veja como é citado:

“Dentre os trabalhos que ganharam expressão nesta última década, destaca-se o programa Etnomatemática, com suas propostas alternativas para a ação pedagógica. Tal programa contrapõe-se às orientações que desconsideram qualquer relacionamento mais íntimo da Matemática com aspectos socioculturais e políticos - o que a mantém intocável por fatores outros a não ser sua própria dinâmica interna. Do ponto de vista educacional, procura entender e atuar na realidade, dentro do contexto cultural do próprio indivíduo. A Etnomatemática procura partir da realidade e chegar à ação pedagógica de maneira natural, mediante um enfoque cognitivo com forte fundamentação cultural”.(PCN. 1997:23).

Analisando a contextualização sócio-cultural feita pelos PCN, percebemos que é necessário implantar um novo programa no ensino da Matemática. A Etnomatemática é direcionada para uma educação renovada, capaz de preparar indivíduos de diferentes culturas e tradições para formação de uma nova civilização.

- **Educação Indígena**

Atualmente, educadores matemáticos têm grande interesse no estudo histórico da etnomatemática dos povos indígenas brasileiros. Conhecer as suas produções matemáticas que antecedem a chegada dos invasores europeus é um motivador para várias pesquisas qualitativas hoje desenvolvidas. Um grande desafio da educação indígena é conciliar a necessidade de ensinar a matemática ocidental - que é dominante - e, ao mesmo tempo, dar o reconhecimento para a etnomatemática da suas tradições.

Há quinhentos anos atrás, no continente americano, navegadores europeus desembarcaram com a ganância de conquistar novas terras. Naquele tempo não havia nenhum escrúpulo em por os pés nessa terra e dizer: isso tudo é meu. Se por um lado foi uma surpresa ter encontrado gente por essas terras, também não provocou questionamentos sobre ser ou não correto apossar-se delas e dominá-las.

A respeito dos habitantes nativos dessa terra, os europeus fizeram a seguinte descrição: “Gente bestial e de pouco saber”. (Arroyo Apud Silva, 1987:211).

A invasão, a destruição, o extermínio das culturas indígenas, deixam claro que os invasores trouxeram a sua cultura, a qual implantaram e difundiram por todo território brasileiro, não respeitando o diferente que aqui já se encontrava, influenciando e modificando os saberes dos povos nativos.

Apesar disso, algumas vezes se levantaram em defesa dos indígenas. Frei Antônio de Montesinos, em 1511, é o primeiro a defender os Povos Indígenas. Em seu sermão na Ilha de Santo Domingo, Montesinos acusa publicamente os espanhóis dessa ilha por manter os nativos em cativeiro. Os tratava como se fossem animais sem proveito, só queriam explorar suas forças no trabalho de extração de ouro e outras atividades.

Em 1549, chegaram a Salvador da Bahia os Jesuítas (integrantes de uma ordem religiosa), os quais desenvolveram suas atividades na catequese dos indígenas, com a elaboração de catecismos, vocabulários e gramáticas na “Língua geral” (procedência tupi). Apegaram-se à educação das crianças, muitas vezes contra a vontade dos pais, fazendo pressão sobre elas por meios nem sempre honestos. Organizaram as missões através de uma articulação entre os colégios - que ficavam na faixa litorânea - e as aldeias ou aldeamentos que ficavam no interior. Os colégios formavam missionários para as aldeias, pelo menos num

primeiro momento. No final do século XVI, quando já havia ficado claro que os aldeamentos tinham resultado na morte da população indígena, os colégios começaram a funcionar como sustentáculo da população branca das vilas litorâneas e de seus escravos negros. Tudo isso foi interrompido quando os Jesuítas começaram a entrar em conflito com o sistema capitalista, uma vez que defendiam a liberdade dos indígenas mesmo de forma condicionada e secundária. Como consequência, em 1759, foram expulsos do Brasil.

Considerando as características culturais dos grupos indígenas - Tupis, Jê, Aruaques e Caraíbas - situando-as ao tempo da invasão, fica evidente que cada um deles apresenta elementos que os individualizam. É certo que, entre comunidades de um grupo, as semelhanças de língua e outros valores culturais permitem encontrar um certo grau de aproximação, embora não de unidade. De modo geral, os quatro principais grupos indígenas utilizavam-se da caça, pesca e coleta. Na agricultura, o principal cultivo era o da mandioca. Praticavam a cestaria, a tecelagem e a pintura. A língua de maior expansão era o tupi-guarani. A educação das crianças e jovens acontecia na participação da vida de sua família e de seu grupo, contribuindo nos trabalhos da aldeia e das roças, ouvindo as histórias dos mais velhos. Não existiam professores.

Uma grande perda cultural dos indígenas foi o desgaste da língua materna. O domínio da língua portuguesa sobre a indígena foi uma decorrência do choque cultural, em face de não satisfazerem inteiramente as expressões lingüísticas do tupi às necessidades sociais do novo estado cultural criado. Entretanto, enriqueceu-se o português falado no Brasil de numeroso vocabulário de origem indígena.

Desde que construíram as escolas, por volta de 1940, a função da escola foi de dominação e submissão dos povos indígenas. Impondo a idéia de que a cultura, a sabedoria, as artes são as da sociedade ocidental, as escolas contribuíram para a desvalorização da cultura dos indígenas. O nível de estudo dos índios que passaram por essas escolas não foi além da 4ª série.

“A escola foi imposta a muitas comunidades indígenas, desde os tempos da colonização com interesses integracionistas, ou seja, para abrir a estrada tortuosa que leva os índios a viverem como

excluídos, numa sociedade que cultua a acumulação de bens, a competição e o individualismo”. (CNBB – 2002:55).

A idéia de dominação, por meio da integração e homogeneização cultural, persistiu desde o período colonial até o final dos anos 80. Com a promulgação da Constituição federal de 1988 ficou estabelecido aos indígenas o direito à prática de formas culturais próprias. Em 1991, o Decreto Presidencial nº 26 atribui ao Ministério da Educação e Cultura (MEC) a competência para integrar a educação escolar indígena aos sistemas de ensino regular. Com o advento da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), de 1996, completa-se a legislação educacional emanada da Constituição de 1988. Em seu Título VIII – “Das Disposições Gerais”, Artigos 78 e 79, a LDB trata especificamente da educação escolar indígena.

O artigo 78 determina que caberá ao Sistema de Ensino da União, juntamente com as agências federais, desenvolver programas de ensino e pesquisa para oferta de educação escolar bilíngüe e intercultural aos povos indígenas, com os seguintes objetivos:

- 1º) Proporcionar aos índios, suas comunidades e povos a recuperação de suas memórias históricas, a reafirmação de suas identidades étnicas e a valorização de suas línguas e ciências;
- 2º) garantir aos índios, suas comunidades e povos, o acesso às informações, conhecimentos técnicos e científicos da sociedade nacional e demais sociedades indígenas e não-índias”.

O Artigo 79 salienta que os programas serão planejados com a participação das comunidades indígenas. Os objetivos dos programas são:

- “1º) fortalecer as práticas socioculturais e a língua materna de cada comunidade indígena;
- 2º) manter programas de formação de pessoal especializado, destinado à educação escolar nas comunidades indígenas;
- 3º) desenvolver currículos e programas específicos, neles incluindo os conteúdos culturais correspondentes às respectivas comunidades;
- 4º) elaborar e publicar sistematicamente material didático específico e diferenciado”.

Em 1998 foi elaborado, publicado e divulgado, sob a responsabilidade do MEC, o documento – Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas (RCNE/ Indígena) – que pretende servir como um instrumento auxiliar na discussão e reflexão sobre o significado da expressão “uma escola indígena, diferenciada e de qualidade”, fazendo diminuir a distância entre o discurso legal e as ações práticas nas salas de aula das escolas indígenas, já que ele se propõe a:

- a) Explicar os marcos comuns que distinguem escolas indígenas de escolas não-indígenas;
- b) Refletir as novas intenções educativas que devem orientar as políticas públicas educacionais para as escolas indígenas brasileiras;
- c) Apresentar os princípios mínimos necessários, em cada área de estudo do currículo, para que se possam traduzir os objetivos que se quer alcançar em procedimentos de sala de aula (RCNE/Indígena:13).

No Brasil, o número de escolas destinadas aos povos indígenas e o número de professores qualificados para nelas atuar é insuficiente. É alto o índice de evasão e repetência. Existem atualmente cerca de 1591 escolas indígenas e 76293 alunos matriculados no ensino de 1ª a 4ª série. De 5ª a 8ª séries não há mais que algumas dezenas de escolas. (Dados de RCNE / Indígena página 37). Pode-se constatar, claramente, diferenças, conflitos e contradições entre os discursos das leis existentes sobre a necessidade de uma educação escolar indígena de qualidade e a realidade de grande parte das escolas e programas educacionais oferecidos aos indígenas. O desabafo de Professores Bororo - MT, reforça essa contradição:

“As dificuldades vividas são: falta de contratação de professores e de material didático específico, estrutura física inadequada (livros fora da realidade) diário de classe muito técnico, falta de conhecimento de currículo, de formação e (a dificuldade de) manter alunos por quatro horas dentro da sala de aula. Transporte para deslocamento, sistema de avaliação inadequada, falta de conhecimento das leis, a força da burocracia nas escolas,

dificuldade em desenvolvimento curricular: falta de participação dos professores nas decisões”. (RCNE/Indígena : 42).

Historicamente, a educação escolar indígena aconteceu como agente de controle, evangelização e imposição forçada de mudança social e cultural. Com base nesse processo é que educadores indígenas estão tentando incorporar novas propostas curriculares, mais próximas de suas realidades, de seus interesses políticos e das pedagogias de suas culturas, com o objetivo de conquistar a autonomia sócio-econômico-cultural da cada povo.

“Recentemente os sistemas de ensino deram início à elaboração de propostas para a formação específica dos professores índios e a de seu próprio pessoal técnico. Essa formação deve prepará-los, entre outras coisas, para o incentivo a pesquisa lingüística e antropológica e para a produção de material didático”. (RCNE / Indígena : 42).

Segundo o jornal do MEC - pág 3; o MEC atualmente financia mais de 100 projetos desenvolvidos pelas secretarias estaduais de Educação, ONG's e universidades, onde inclui a produção de materiais didáticos -pedagógicos. Afirma, ainda, que mais de dois mil professores indígenas participam dos programas.

Hoje uma educação escolar diferenciada e de qualidade, intelectual e bilíngüe é uma reivindicação e parte dos projetos de vida de comunidades e organizações indígenas. Estes fatos naturalmente conduzem ao programa Etnomatemática, o qual responde às necessidades de construir um ensino de Matemática voltado para a vida cultural e social desses povos. A alfabetização em “Matemática Materna” é o primeiro passo para implementação do ensino diferenciado nas escolas indígenas.

Atualmente, alguns educadores matemáticos estão atuando na educação indígena, esforçando-se o máximo para a conscientização dos educadores e autores de livros da importância de trazer o conhecimento etnomatemático para as escolas indígenas. Só assim será possível fazer uma integração entre o “saber universal” e a sabedoria tradicional desses povos.

Capítulo 2

Etnomatemática e Educação Escolar

Por que será que a Matemática da escola parece um “bicho-papão” que passa medo em tanta gente?

Porque ela é vista como rigorosa e perfeita, carrega um velho mito de que pode classificar os alunos em mais inteligentes e menos inteligentes, ou os que sabem raciocinar e os que não sabem. Segundo o matemático francês Pierre Samuel, depois da Segunda Guerra Mundial, a Matemática tomou, no sistema escolar, o lugar do latim, que selecionava os indivíduos.

Ela passou a ser o símbolo da transição de um status social para outro, filtrando os indivíduos que ascenderiam. Essa matemática “rigorosa”, no sentido de podar quem não a domine, é que fez confirmar uma parte do mito criado em torno dela. E a outra parte do mito, da Matemática como ciência perfeita, é idéia falsa, conforme a análise de Ubiratan:

“Se você analisar isso do ponto de vista histórico, filosófico, verá que a Matemática é igual a qualquer outra forma de conhecimento. No entanto, a idéia de perfeição se difundiu e foi assumida. Essa idéia criou raízes depois das Revoluções Americanas e Francesas. Quem passou a convalidar o dirigente da criação foi o povo – e não mais Deus, por intermédio da figura do papa, como acontecia nas monarquias. Esse novo sistema de convalidar está baseado em votos, e os votos apresentam um sistema numérico, o qual tem de ser tão preciso quanto a sabedoria de Deus, que antes convalidava a sucessão”. (MEC. 1993:12)..

Isso tudo levou a criação de um rigor e uma perfeição envolvendo a matemática. Ubiratan conclui:

“Durante todo o século passado e até hoje vai se sustentando essa idéia de que, se é matemático, é preciso, perfeito, rigoroso”.(MEC. 1993:12).

Hoje, no Brasil e no Mundo, educadores matemáticos tentam desmistificar essas idéias que foram criadas em torno da matemática, inovando currículos e propostas pedagógicas na busca da formação integral do aluno. Antônio José Lopes, um dos fundadores da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), esclarece:

“Ser um aluno com formação integral não significa ser um sujeito que saiba de tudo, pois há muita informação disponível. Esse indivíduo que procuramos formar é aquele capaz de selecionar as informações de que necessita para fazer sua leitura do mundo e tomar decisões”.(MEC. 1993:14).

Estamos vivendo numa sociedade multicultural e dominada por tecnologia, onde saber ler, escrever e contar, embora necessário, não são suficientes para o exercício da cidadania. A nossa grande missão, enquanto educadores matemáticos, muito além de métodos e técnicas, é oferecer às crianças e jovens condições de questionar e criticar o aqui e o agora.

Historicamente, estamos passando por um período de transição culminante na comunicação, nos modelos econômicos, sistemas de produção e governamentais e tomada de decisões. Nessa transição, a Educação Matemática não poderá continuar focalizando a transmissão de conhecimentos obsoletos, desinteressantes e inúteis para a construção de uma nova sociedade. O currículo, visto como a estratégia para a ação pedagógica, deverá, inevitavelmente, sofrer uma reestruturação.

É importante destacar as condições provenientes da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI incorporados nas determinações da Lei nº 9.394/96:

- a) A educação deve cumprir um triplo papel econômico, científico e cultural.
- b) A educação deve ser estruturada em quatro alicerces: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver e aprender a ser.

Na carta ao professor escrita pelo Ministro da Educação Paulo Renato Souza, ele apresenta o Programa Curricular Nacional (PCN) da seguinte maneira:

“Propomos um currículo baseado no domínio de competências e não no acúmulo de informações. E ainda um currículo que tenha vínculos com os diversos contextos de vida dos alunos”. (PCN Ensino Médio –1999: 11).

Ao longo da história, o currículo vem sendo organizado de acordo com os interesses dos grupos que estão no poder. No discurso oral e escrito é tudo perfeito, porém, na realidade escolar, não estão preocupados e nem tão pouco dando importância ao que a sociedade espera das disciplinas acadêmicas que compõem tal currículo.

Para suprir as necessidades e exigências sociais que o mundo moderno impõe sobre cada indivíduo, o ensino da Matemática precisa se reorganizar a fim de dar ao aluno condições de enfrentar um mundo em constante mudança e contribuir para o desenvolvimento das capacidades que serão exigidas em sua vida social e profissional, tornando-o, assim, pessoa ativa na transformação de seu ambiente.

A concepção do Educador Ubiratan D’ Ambrósio é uma resposta às expectativas de suprir as deficiências curriculares no ensino da matemática:

“Uma boa educação será avaliada pelo conteúdo ensinado pelo professor e aprendido pelo aluno. O desgastado paradigma educacional sintetizado no binômio “ensino-aprendizagem”, verificado por avaliações insônias, é insustentável. Espera-se que a educação possibilite ao educando a aquisição e utilização dos instrumentos comunicativos, analíticos e materiais que serão essenciais para o seu exercício de todos os direitos e deveres intrínsecos à cidadania”. (D’ Ambrósio. 2001: 66).

Existe no Brasil uma pluralidade de etnias, que dá origem a diferentes modos de vida, valores, crenças e conhecimentos. A Educação Matemática enxerga tudo isso como um desafio interessante.

Grupos culturalmente diferenciados, como grupos de jovens de uma cidade industrializada, ou jovens de uma comunidade indígena, explicam o fenômeno da lua cheia de maneiras completamente diferentes. Crianças de diferentes comunidades constroem pipas por processos distintos. Igualmente, ao propormos o problema do controle de energia elétrica no Brasil a engenheiros e matemáticos, a análise não será a mesma.

Admitindo que as fontes de conhecimento são geradas naturalmente em todas as culturas e em todos os tempos a partir da necessidade de uma resposta a problemas e situações diferentes, grupos de educadores matemáticos tentam conscientizar pessoas divulgando para todo o Mundo o programa Etnomatemática. Este é um motivador para a execução de projetos que conduzam o educador à história da humanidade e os faça contextualizar-se em diferentes grupos de interesses, povos e nações.

Ubiratan D' Ambrósio explica o programa:

*“Indivíduos e povos têm, ao longo de suas existências e ao longo da história, criado, desenvolvido instrumentos de reflexão, de observação, instrumentos materiais e intelectuais [que chamo **ticas**] para explicar, entender, conhecer, aprender para saber fazer [que chamo **matema**] como resposta a necessidades de sobrevivência e de transcendência em diferentes ambientes naturais sociais e culturais [que chamo **etnos**]”.* (D' Ambrósio 2001:60).

A escola passa a ser o canal para que cada um possa superar problemas (sociais, econômicos, profissionais, etc), e oportunizar novas possibilidades intelectuais. Dessa maneira, a escola torna-se vinculada ao conhecimento estabelecido fora dos seus domínios.

A evolução das idéias matemáticas que predominam no planeta se deu com a incorporação do raciocínio quantitativo, possível graças à aritmética feita com algarismos indo-arábicos e, posteriormente, com as extensões de Simon Stevin (decimais) e de John Neper (logaritmos) combinando com as calculadoras e computadores.

Recentemente, o interesse predominante na visão de educadores matemáticos é a busca do raciocínio qualitativo, despertando, assim, a curiosidade e a criatividade dos educandos, tornando-os pessoas capazes de interpretar e compreender procedimentos do cotidiano social e profissional, contribuindo não só para o conhecimento técnico, mas, também, para uma cultura mais ampla, aceitando, e até mesmo incorporando, maneiras diferentes de analisar e explicar fatos e fenômenos. Esta tendência está vinculada aos interesses da Etnomatemática, cujo caráter principal é o qualitativo.

Hoje, para analisar a situação da matemática na experiência individual e coletiva de cada pessoa, é necessário entendermos o comportamento da juventude. Para isso, devemos fazer uma análise do momento cultural que os jovens estão vivendo. Cada indivíduo carrega consigo raízes culturais adquiridas com o correr do tempo. Aprende com a família, amigos, vizinhança, etc.

O encontro da pessoa que tem suas próprias raízes, com a cultura da escola, inicia uma adaptação que transforma e substitui tais raízes. O educando necessita de um referencial que se situe não na realidade dos outros, mas sim, na própria. Assim, poderá encontrar maneiras de expor o que tem para “Tirar para fora” e não cair num processo de dependência.

A etnomatemática encaixa nessa reflexão. As palavras de D’Ambrósio mostram claramente:

“A estratégia mais promissora para a educação, nas sociedades que estão em transição da subordinação para a autonomia, é restaurar a dignidade de seus indivíduos, reconhecendo e respeitando suas raízes. Reconhecer e respeitar as raízes de um indivíduo não significa ignorar e rejeitar as raízes do outro, mas, num processo de síntese, reforçar suas próprias raízes”.
(D’Ambrósio 2001:42).

Uma metodologia inovadora, voltada para o aproveitamento da história de vida do aluno e sua conseqüente aplicação no desenvolvimento das competências a serem adquiridas na escola, vem dar condições de mudanças no ensino da matemática, tornando-a algo vivo, uma vez que passa a lidar com situações reais no tempo e no espaço.

Da etnomatemática surge como proposta pedagógica um despertar da curiosidade dos alunos, voltada em primeiro lugar para o ambiente onde vivem, libertando o desenvolvimento das suas criatividades.

Algumas características da etnomatemática devem ser enfatizadas:

- 1) *É limitada em técnicas, uma vez que se baseia em fontes restritas. Por outro lado, seu componente criativo é alto, uma vez que é livre de regras formais, obedecendo critérios não relacionados com a situação.*
- 2) *É particularista, uma vez que é limitada no contexto, embora seja mais ampla que o conhecimento ad hoc oposto ao caráter universal da matemática que visa ser livre de contexto.*
- 3) *Opera através de metáforas e sistemas de símbolos que são relacionados psicoemocionalmente, embora a matemática opere com símbolos que são condensados de forma racional. (D'Ambrósio 1998 : 34).*

Tentando trazer essas considerações à prática da matemática nas escolas, devemos considerar situações-problema reais e não situações simuladas. É a realidade que informa o indivíduo da importância de desenvolver o psicoemocional. Assim, para a resolução de problemas, é necessário uma dedicação permanente das crianças à atividades contextualizadas.

Uma alternativa para suprir as deficiências dos currículos matemáticos é dar enfoque etnomatemático, porém na realidade do sistema escolar as práticas etnomatemáticas ainda não são reconhecidas, às vezes são consideradas irrelevantes para o conhecimento matemático.

Embora ainda exista um longo caminho para desenvolver o programa nas salas de aula formais, podemos obter resultados positivos, e com sucesso, em situações escolares diversificadas, como por exemplo, a interação do ensino da Matemática com os Temas Transversais (Ética, Saúde, Meio Ambiente, Pluralidade, Cultura, Educação do consumidor, etc). Uma alternativa é desenvolver projetos com o objetivo de criar situações variadas no ambiente natural e cultural do aluno, que toquem o emocional, despertando o interesse e a curiosidade. Dessa forma, ele se envolve com a busca de explicações, maneiras de tentar entender o que o rodeia. Assim, terá oportunidade de compreender. Terá oportunidade de entender como o conhecimento surge e se desenvolve.

O propósito educacional coloca o programa etnomatemática à estudantes e professores como uma tentativa de suprir dificuldades e contradições do ensino da matemática em diferentes contextos sócio-culturais. Com essa abordagem a matemática não será mais vista como repressiva. Não será a toda poderosa na esfera do conhecimento.

Capítulo 3

A cultura indígena

Os europeus, ao chegarem à América, pensando terem chegado as Índias, de índios chamou os seus habitantes. Não sabiam que um grande número de pessoas vivia nas terras que a pouco haviam conhecido. Sequer respeitaram os seus modos próprios de vida, suas histórias e tradições.

A população indígena brasileira, desde o início da invasão européia, vem decrescendo rapidamente. Alguns fatos que motivam esse fenômeno estão na luta com os não indígenas, na estrutura diferenciada de suas sociedades e nas doenças trazidas pelos colonizadores. Calcula-se que, na época da chegada dos europeus, a população indígena no Brasil era de aproximadamente 2,5 milhões de habitantes. Hoje, passados cinco séculos, os descendentes indígenas brasileiros, além de não totalizarem trezentas mil pessoas, vivem em terras que correspondem a menos de seis por cento do território nacional. Os indígenas do Brasil estão distribuídos em cerca de duzentos grupos étnicos distintos, espalhados por diferentes estados brasileiros, tendo uma concentração maior na Amazônia. Falam em torno de cento e oitenta línguas e dialetos, cada qual com a sua própria cultura.

Historicamente, cada período de crescimento da economia brasileira e de ocupação do território se faz à custa de muitas mortes e da tomada de suas terras. No século XVI, grande parte dos indígenas do litoral foram eliminados (massacres, expulsão) pelos colonizadores. Nos séculos seguintes, o ciclo do açúcar no Nordeste, do ouro e do gado em Minas Gerais fizeram com que fossem expulsos de suas terras, escravizados e perseguidos pelos bandeirantes. No século XIX e no começo do século XX, foram os ciclos do café no Sul e o da borracha na Amazônia que contribuíram para tal destruição. E ainda, em meados do século XX com a ocupação da Amazônia e do Brasil Central, a construção da Belém - Brasília, a instalação de grandes projetos econômicos como Grande Carajás, o Polonoroeste e outras “espremem” os indígenas em áreas cada vez menores. Ficam sujeitos a perder terras e contrair doenças: tuberculose, malária, leishmaniose. Nesta contextualização, fica claro que o que aconteceu foi a implementação de uma política de extermínio e de escravização dos povos que

aqui viviam, firmando as bases da nação brasileira, dominando pela força as terras indígenas e suas riquezas naturais, destruindo povos e impondo formas de viver que eram estranhas à eles.

A Declaração Solene dos Povos Indígenas, escrita em 1975, na cidade de Porto Alberní, mostra esta verdade:

*“Quando a Terra - mãe era nosso alimento, quando a noite escura formava o nosso teto, quando o céu e a lua eram nossos pais, quando todos éramos irmãos e irmãs, quando nossos caciques e anciãos eram grandes líderes, quando a justiça dirigia a lei e a sua execução, aí outras civilizações chegaram! Com fome de sangue, de ouro, de terra e de todas as riquezas, trazendo numa mão a cruz e na outra a espada, sem conhecer ou querer aprender os costumes de nossos povos, nos classificaram abaixo dos animais, roubaram nossas terras e nos levaram para longe delas, transformando em escravos os “filhos do sol”. Entretanto não puderam nos eliminar e nem nos fazer esquecer o que somos...
E mesmo que nosso universo inteiro seja destruído nós sobreviveremos por mais tempo que o império da morte”.*(CNBB.2001)

Os povos indígenas muitas vezes tornam-se “refém” do modelo de desenvolvimento a que o país está submetido. São forçados a situações que interessam aqueles que detêm o poder econômico: alguns empresários e latifundiários interessados nas suas áreas.

Nesse contexto, os indígenas foram desenvolvendo formas diferenciadas de luta pela terra, desde reivindicação em órgãos públicos até às iniciativas próprias de recuperação de terras invadidas. Assim, surgiram confrontos diretos com os invasores – o que acarretou em muita violência praticada contra os povos indígenas.

Se governantes públicos exercessem suas funções com honestidade e justiça seria possível integrar programas de desenvolvimento, meio ambiente com a defesa e respeito aos indígenas. Para isso, seria necessário conter a ação de madeiras, mineradoras, gasodutos e invasores em geral, respeitando os seus direitos.

Mesmo com tantas invasões em territórios indígenas, ainda existem cerca de trinta e três etnias que estão isoladas, ou seja, povos sem contato com os não indígenas. Há também aqueles que, uma vez expulsos de suas terras, passaram a viver nas cidades.

Entretanto, a maior parte das suas populações mantém relações com a sociedade dos não indígenas. Hoje muitas nações indígenas já incorporam, em seu cotidiano, bens e produtos industrializados, mas isso não os faz deixar de lado a sua identidade. Mesmo com alteração em alguns aspectos no seu modo de ser e viver eles continuam com todos os direitos relativos à condição de indígenas.

Povos riquíssimos na sua diversidade, na partilha dos bens, no modo de se apropriar coletivamente da terra. A terra pertence a todos da aldeia, que caçam, pescam, colhem e plantam o necessário para sobreviver. Entre eles não há acúmulo para uns e carência para outros. Nas dificuldades de sobrevivência (seca, estiagem) todos sofrem conjuntamente. A base de seu sustento depende ainda, em muitos casos, da caça, pesca e coleta. É graças a sua sabedoria na utilização dos recursos naturais que conseguem manter a qualidade do solo e a qualidade dos produtos que adquirem. As sociedades indígenas mantêm um constante envolvimento entre pessoas e natureza. Na economia, podemos considerar três características que diferem da economia de mercado: ela não é competitiva, acumulativa e nem preventiva. Sobre a importância do território indígena, Alcida Rita Ramos diz o seguinte:

“Para as sociedades indígenas a terra é muito mais do que simples meio de subsistência. Ela apresenta o suporte da vida social e está diretamente ligada ao sistema de crenças e conhecimento. Não é apenas um recurso natural, mas - e tão importante quanto este - um recurso sociocultural”. (Ramos. 1995:13).

Cabe ao Estado brasileiro garantir-lhes a posse e o uso pleno e exclusivo das terras que ocupam. A constituição federal de 1988 pode vir a assegurar ao indígena o seu direito mais valioso, a terra. O Título VIII “Da ordem Social” contém um capítulo denominado “Dos Índios”, onde se diz que “são reconhecidos aos índios a sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo a União demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens”. A

Constituição definiu prazos para que o governo procedesse à demarcação de todas as áreas indígenas em cinco anos (1988 - 1993), entretanto, já se passaram quase nove anos do prazo final e pelo menos 65% das terras não estão demarcadas e 85% se encontram invadidas.

Analisando os fatos acontecidos, podemos nos conscientizar que estão limitando os seus territórios, privando os membros destes de explorar seus próprios recursos naturais. No Brasil temos exemplos de indígenas que perderam seu espaço original sendo obrigados a vender o seu trabalho, quando não escravizados, aos poderosos invasores.

Tentar caracterizar em blocos os povos indígenas é correr o risco de generalizar sobre uma realidade altamente diversificada. É impossível encontrar duas sociedades iguais, mesmo que estas ocupem regiões ecologicamente semelhantes. Fatores ecológicos e determinações econômicas não são suficientes para explicar as suas lógicas sócio-culturais.

A classificação foi feita com base na lingüística. A maneira de um povo se comunicar ajuda a entender a sua cultura. Como dizia Fernando Pessoa: “A Pátria é a língua”.

Ainda não se conhece a língua-mãe dos indígenas. Existem pessoas que acreditam que todos os indígenas brasileiros falam língua Tupi. Essa crença se deve ao fato dos portugueses, ao chegarem nestas terras, terem encontrado o litoral ocupado por indígenas cuja língua predominante era Tupi. Foi a primeira língua aprendida e também modificada pelos missionários. O fato é que existem cerca de cento e setenta línguas diferentes e talvez outras mais, ainda desconhecidas. As diferenças entre uma e outra língua às vezes são grandes. Elas são agrupadas da seguinte maneira: as várias línguas semelhantes constituem uma *família*. Várias famílias, por sua vez, fazem parte de um *tronco* lingüístico. Os troncos conhecidos são o Tupi, Macro-Jê, Karib e Aruák. Há também línguas isoladas, ou seja, não tem características com nenhuma família ou tronco. É o caso da língua Trumai, do Parque do Xingu, ou a dos Ticuna, do Amazonas.

Foi por meio da análise das línguas indígenas que os etnólogos puderam agrupar as etnias para melhor ordenar seu estudo. Porém não se convence apenas com as classificações lingüísticas. É necessária uma divisão em áreas culturais, ou seja, em regiões que apresentam características homogêneas em relação ao universo constituinte de uma identidade cultural.

A arquitetura das casas (malocas) e o formato das aldeias variam muito. As habitações indígenas foram modificadas em razão do contato com os não indígenas. Atualmente, não possuem aldeias cercadas, diferenciam-se entre si pela maneira de construí-las: diferem no

tamanho, na forma, disposição das casas, etc. A aldeia forma uma unidade politicamente independente, cada uma tem o seu chefe ou conselheiro, uma vez que estes não podem dirigir mais de uma aldeia.

As alterações nas construções de suas casas contribuíram para as modificações da organização do grupo que as habita. O grupo doméstico - pessoas que moram em uma só casa - não é organizado do mesmo modo em todas as etnias, varia conforme costumes e tradições.

Entre os indígenas do Brasil é raro encontrar um grupo doméstico constituído apenas pela família elementar, isto é pai, mãe e seus filhos. Na maior parte, é comum a presença de mais de uma família elementar que recebe o nome de família extensa.

Julio Cezar Melatti, exemplifica como é constituída a família extensa:

“Entre os índios Tenetechára, por exemplo, os chefes de família procuram fazer com que suas filhas e as filhas de seus irmãos se fixem em sua casa, de modo que os maridos destas permaneçam com ele. Entre esses índios, o homem, ao se casar, deve morar na casa da mulher durante um ou dois anos, se o chefe da família tem bastante prestígio, consegue convencer o novo marido a se fixar naquela casa definitivamente”. (Melatti: 1993: 78).

O matrimônio, como todos os demais costumes, varia muito de um grupo para outro, ele acontece obedecendo a uma série de “regras”. Uma das diferenças entre as várias sociedades indígenas é em relação ao número de cônjuges permitidos a cada indivíduo. Existem tribos que permitem a monogamia, algumas a poligamia, outras a poliandria e uma outra possibilidade é o casamento grupal. Nas sociedades indígenas do Brasil é proibido o incesto.

Muitas explicações são baseadas em mitos: a origem do mundo, doenças, morte, fogo, noite, lua e tantos outros.

A compreensão mítica numa sociedade fica clara com as palavras de Júlio Cezar Melatti:

“...Os mitos têm mais a ver com o presente do que com o passado de uma sociedade. Embora as narrativas míticas sempre coloquem os acontecimentos de que tratam em tempos pretéritos, remotos, elas não deixam de refletir o presente, seja no que toca aos costumes, seja no que a elementos tão palpáveis como os artefatos.”
(Melatti –1993:133)

Por meio da música e dança os indígenas contam mitos e histórias. Constituem partes de ritos, enquanto outras não passam de divertimentos. Dessa forma, os adultos passam aos mais jovens as suas tradições. As diferenças do tipo de música de um grupo para outro são grandes, como, por exemplo, as que existem entre o samba e a ópera.

Um grupo de sessenta pessoas, como os Nambiquara-Wasusu, do Mato Grosso, chega a ter quarenta tipos de flauta. Outros grupos contam com um maior número de instrumentos de percussão, cantam em conjunto. Há músicas especiais para a guerra, caça, para o trabalho na roça e outras ocasiões.

Os indígenas (homens e mulheres), em muitas etnias, têm o costume de, em certas etapas da vida, se recolher por determinado período, fechados na maloca, durante dias ou meses sem ver a luz do sol. Isso acontece em momentos marcantes: na adolescência, quando os guerreiros matam um inimigo, quando a mulher tem filho e outros. Trata-se de um resguardo especial, em que não deve sair nem para trabalhar, é um período de reflexão e recuperação.

É comum nas aldeias encontrar um ou mais “médicos-feiticeiros”, ou seja, indivíduos que têm como função curar ou provocar doenças por meio de práticas mágicas.

Este último ato é descrito por Melatti no seu livro *Índios do Brasil*:

“É muito comum em várias sociedades indígenas que se atribua ao feitiço à causa das mais diversas doenças. Por isso, sempre que morre alguém, o fato é atribuído às ações maléficas de algum feiticeiro. O acusado de feitiçaria corre o risco de sofrer a vingança dos parentes do falecido. Por isso, em muitas sociedades, é comum o assassinato de médicos-feiticeiros. Os poderes, os processos de

cura, o modo de entrar em contato com o sobrenatural do médico-feiticeiro, variam muito de uma sociedade para outra. Muito longe da realidade estará aquele que acredite que cada aldeia indígena tem apenas um médico-feiticeiro, sempre com as mesmas atribuições e sempre chamado de pajé”. (Melatti, 1993 :144).

Por meio da revelação dos espíritos, eles passam por um longo aprendizado, até chegar a saber como curar doenças ou trazer fartura para a comunidade. Em alguns grupos indígenas, eles recorrem à alucinógenos para entrar em contato com os espíritos durante os rituais.

Os indígenas têm profundo conhecimento a respeito das plantas, botânicas e animais, produzem remédios para curar doenças e males como picadas de cobra, malária, produzem remédios para emagrecer ou engordar, além de anticoncepcionais. Produzem tintas vegetais e fazem desenhos sofisticados em cintos, redes de algodão, cerâmicas e no próprio corpo.

A arte dos indígenas - artefatos, cânticos, danças - não são elaboradas apenas com o objetivo artístico. Muitas vezes a confecção de utensílios, os cânticos e danças são destinados aos rituais. Há etnias que se destacam na cerâmica; outras na escultura em madeira e há aqueles que possuem pintura corporal sofisticada.

Todos esses conhecimentos e muitos outros são obtidos a partir de observações ativas e muitas experiências repetidas, mostrando que ao lado da magia eles dispõem de outras formas de conhecimento.

Geralmente há divisão do trabalho entre homens e mulheres. Tal divisão não é a mesma para todas as etnias. Em muitos casos, cabe às mulheres cuidar das crianças. Elas fiam, tecem, cozinham, fazem cerâmicas além de ajudar o homem no plantio e colheita. Aos homens são destinadas as atividades guerreiras, derrubadas da floresta para fazer lavoura, preparo da terra, caça, pesca, confecção de flechas. Em síntese, todos sabem fazer quase todas essas tarefas, embora possam diferir na habilidade com que executam cada tipo de tarefa.

Além da divisão do trabalho por sexo, existe uma distribuição de tarefas por idade. As crianças costumam imitar os adultos de seu sexo, nas brincadeiras, preparando-se para o futuro. Porém elas também trabalham, as meninas ajudam a tomar conta dos irmãos menores. Melatti em *Índios do Brasil*, exemplifica esta divisão de trabalho por idade:

“Entre os índios Krahó, cabe aos meninos e aos velhos carregar as armas e a carne para a aldeia, enquanto os caçadores entram na aldeia disputando uma corrida de toras. Entre os mesmos índios cabe as crianças e aos velhos espantar os pássaros das roças no período que precede a colheita. Entre os antigos Tupinambás eram as moças que mastigavam as raízes com que se faziam às bebidas”.
(Melatti – 1993:64)

Na economia interna de uma sociedade indígena são poucos os bens fabricados com o propósito único de troca ou venda quando não há demanda de mercado externo. Os bens que circulam internamente têm apenas valor de uso que passam de mão em mão nas trocas rotineiras ou em rituais. Embora se troquem produtos diferentes entre si, a transação se faz como se representassem presentes, não havendo equivalência entre os valores dos bens trocados.

Atualmente, muitas sociedades indígenas sofrem o processo de aculturação de maneira ainda mais acentuada. Fazem intercâmbio comercial, considerando este como uma fonte de renda para sua comunidade. Como exemplo, temos os místicos Guarani que vive da venda de artesanato e os ambiciosos Kayapó que, por dinheiro, não temem a exploração das suas ricas terras e a conseqüente derrubada de quilômetros de florestas .

Os processos de socialização das crianças indígenas cabem principalmente aos pais, embora os parentes e até mesmo a comunidade como um todo seja responsável. Desde a infância, sem instrução formal e sem violência, as crianças aprendem o que pode e o que não pode ser feito na vida social, além de conhecerem as formas de controle aplicadas àqueles que contrariam as “regras do jogo”.

Na vida comunitária de uma aldeia não está isenta a geração de conflitos, disputas e comportamentos anti-sociais em diversos graus de gravidade. Para evitar maiores transtornos e tornar uma sociedade organizada alguns procedimentos são tomados: medidas inibidoras e medidas punitivas. Cabe a primeira, procedimentos informais que levam ao ridículo; mexericos e acusações de feitiçaria. Quando um conflito termina, por exemplo, com um ato criminoso, aplica-se punição: ostracismo, expulsão ou mesmo morte.

Nas sociedades indígenas existem determinadas funções sociais que só admitem no seu exercício líderes comprometidos com os interesses de suas comunidades. O líder deve ser um conselheiro, um coordenador de atividades.

Segundo Alcida Rita Ramos em *Sociedades Indígenas*:

“Entre os Xavantes, os Xikrín e outros grupos Jê do Brasil Central, o dom da oratória é um pré-requisito para que o homem seja elevado à liderança política. Entre os Nambiquara, um bom líder deve ser capaz, sensato, ter iniciativa, ser trabalhador, ser alegre, grande e forte”.(Ramos, 1995 : 68).

Desde os primeiros anos de invasão e colonização européia até a atualidade, os povos indígenas do Brasil sofrem em função do descaso, da omissão e violação dos seus direitos. No período colonial as lutas aconteciam com a permissão e utilização das tropas do governo. Depois da Independência do Brasil, o governo não mais permitiu, mas as lutas continuam sendo feitas por iniciativa particular. Esperava-se que, a partir da criação do Serviço de Proteção aos Índios (SPI), em 1910, o Governo estabelecesse ações constantes de combate às causas de doenças e de mortalidades nas aldeias. O SPI conseguiu defender as terras e a sobrevivência de muitos grupos, até cerca de 1930. A partir dessa época, a falta de recurso e as pressões contra os indígenas fizeram do SPI um fracasso. Em seu lugar foi criado a Funai em 1967. Trata-se de um órgão do governo que deveria defender os interesses indígenas. Hoje, entretanto, ela está tão ou mais desacreditada do que o SPI à época de sua extinção. A Funai apesar de contar com recursos financeiros, muitos funcionários, ela pouco faz para impedir invasões de mineradores ou madeireiras. Ao contrário, em alguns momentos, parecem defender os interesses das empresas ou de políticos ligados a elas. A intenção da Funai e do Governo é eliminar a diferença entre os indígenas que chamam “aculturados” e os indígenas isolados. Nesta distinção, os “aculturados” deixariam de ser indígenas com o tempo e, portanto, perderiam o direito à terra, integrando estes a grande massa de brasileiros. Não há sentido fazer essa distinção entre “aculturados” e “verdadeiros”. Mesmo quando usam roupas, dinheiro, compram e comercializam produtos, vão à cidade ou a escola, falam português, votam e são votados, continuam sendo indígenas, com direito de defender sua terra, sua

língua, seus costumes e sua vida em comunidade. Sua cultura é mutável, como todas as outras, e isso não os faz deixar de ser indígenas.

Atualmente a população indígena do Brasil aumentou significativamente em relação aos dados da década de setenta. Isso se deve a três fatores: o crescimento real da população de muitas aldeias; o fato de muitas comunidades terem voltado a revelar a identidade cultural, antes ocultada; e a atualização dos dados do Censo oficial, em 1999, considerando também os indígenas que vivem nos centros urbanos.

Ainda hoje, resistem como podem ao genocídio e à discriminação. A resistência não se faz apenas pela vontade de viver, ela se dá também em lutas e conflitos armados em todo o país. Não são vítimas passivas. Guerreiros tradicionais, usam todas as forças para garantir seus direitos. Além da guerra e dos conflitos, outra forma de resistência vem sendo usada por eles: o espaço político, o que é salutar.

A organização política entre eles cresceu bastante a partir dos anos setenta e tem sido fundamental para que resultados positivos sejam alcançados. A primeira conquista foi a eleição do Xavante Mário Juruna para deputado federal, primeiro indígena a participar do Congresso Nacional. A segunda, a criação em 1980 da UNI (União das Nações Indígenas), uma das organizações mais combativas dos indígenas do Brasil, com mais de oitenta povos representados. Além da UNI, há líderes tradicionais que mobilizam seu povo. Os que melhor conhecem a sociedade brasileira vão às cidades e à capital federal reivindicar medidas políticas mais justas, como fazem alguns dos demais brasileiros. Com a crescente atuação política, lutam para ampliar e consolidar seus direitos. Passaram a lutar no campo das leis, das idéias, dos discursos. Assim, a escola passou a ter utilidade concreta: tornou-se um dos meios de conscientização na conquista dos direitos. Ela é vista pelos indígenas como uma necessidade, um lugar que se pode conhecer e construir idéias para melhor entender a realidade que os cerca, para lutar melhor pelos direitos coletivos. A escola pode constituir-se no lugar onde se aprende a ler - letras, leis e realidade -, a escrever - cartas, denúncias e relatos de violência - para, assim, oportunizar um melhor conhecimento do funcionamento da sociedade dominadora.

Considerando-se o grande número de culturas indígenas observadas no Brasil, não se pode falar em um modelo escolar único. Deve-se considerar uma metodologia voltada para as formas de organização social, política e mítica desses povos. Uma vez que, ao longo da

história, formam-se pensamentos e modos próprios de produzir, explicar, transmitir, desenvolver e avaliar conhecimentos e concepções do mundo, do homem e do sobrenatural, formulados em condições únicas a partir de pesquisas e reflexões originais.

Para dar continuidade ao processo de construção desse patrimônio vivo, pesquisadores, educadores não indígenas e a própria sociedade indígena mobilizam agentes para fins educacionais. Nasce os movimentos de professores indígenas, que promovem encontros, reflexões, reivindicações e um avanço na conceituação de “escola indígena”. Assim, vão definindo princípios para as suas escolas, trocando experiências e organizando o trabalho, com o intuito de manter e respeitar as tradições, línguas, crenças e, sobretudo, a vontade e necessidade de cada comunidade.

Nesse sentido, muitas comunidades têm buscado escrever a sua história, descrevendo suas lutas, sua resistência, sua cultura. Relatos de experiências que, compartilhadas, funcionam como alicerces para uma ação transformadora que pode, de fato, construir uma nova realidade.

Iniciando o novo século e o novo milênio, os povos indígenas seguem seu caminho de lutas e fazem história, compartilhando o fruto do trabalho, a vida, a sabedoria de experiências acumuladas por meio de muitas gerações. Todos os segmentos excluídos socialmente sabem que a conquista de um mundo justo e fraterno depende das possibilidades concretas de se construir laços de solidariedade, honestidade e respeito ao interesse público. Como diz o historiador e escritor Chico Alencar do Rio de Janeiro:

“É preciso não só acreditar, mas, sobretudo ter a convicção de que esperança se constrói” (Mundo Jovem, 2002:13).

Temos que reconhecer que esses povos têm uma cultura rica, ampla e diversificada. Cabe a nós rever o que aprendemos em tantos livros de História, precisamos olhar para trás, para a experiência de nossos antepassados, só assim estaremos rompendo com a visão que classifica esses povos como inferiores, primitivos, violentos. Esse tipo de preconceito é preservado para justificar a exploração de suas terras, a escravização e a dominação cultural.

Devemos exigir que as escolas ensinem a verdadeira História do Brasil a nossos filhos. Dessa maneira irão construir perspectivas para mudar o que está errado e construir não só novas relações, mas uma nova sociedade, mais justa e solidária.

É tarefa impossível querer relatar neste trabalho todo conhecimento cultural desses povos, uma vez que o objetivo é mostrar que os indígenas brasileiros não possuem uma uniformidade cultural. São contextos múltiplos, cada qual com experiências históricas e sociais diversificadas, elaborados saberes, criações, crenças, artes, ritos e mitos. Construções distintas que se transformam de geração à geração.

Capítulo 4

A Etnomatemática como instrumento para construção da Educação Escolar Indígena

O desenvolvimento deste capítulo será baseado no livro “Madikauku: os dez dedos das mãos. Matemática e povos indígenas no Brasil” de Mariana Kawall Leal Ferreira. Esta foi a única fonte encontrada que retrata, na perspectiva da matemática, a realidade sócio-cultural e educacional dos povos indígenas Palikur e Xavante.

Em grande parte das comunidades indígenas a educação de uma criança não cabe apenas aos pais, mas a todos os seus membros. Todos estão empenhados em tornar cada criança uma pessoa participativa. Nesse processo integral de educação, a escola passa a ter seu lugar. Ela é vista como uma necessidade, um lugar em que se pode conhecer e construir idéias para um melhor entendimento da realidade.

Ubiratan D’Ambrosio se posiciona em relação à educação escolar indígena:

“A educação indígena representa um dos grandes desafios educacionais do momento. Depois de um período de quase cinco séculos de extermínio de populações e de eliminação de suas culturas há um esforço de recuperação. Restabelecer a população é uma tarefa impossível. Restabelecer a dignidade cultural dos povos sobreviventes é possível e aí se encontra o desafio”.

(. Ferreira – 1998:11).

Atualmente, vivendo um momento de profundas e rápidas mudanças, os povos indígenas procuram formas novas e variadas de sobrevivência. Participam da vida política, fazem parte da economia de mercado e querem ser reconhecidos e respeitados. Neste contexto, os povos indígenas têm cada dia mais contato com os não indígenas. Estes contatos, cada vez mais permanentes, fazem brotar o interesse pela matemática, uma vez que ela abre caminho para melhor compreender o mundo advindo de uma cultura distinta.

Há uma grande diversidade de sociedades indígenas no Brasil. Cada uma delas tem uma maneira específica e diferenciada de entender e explicar o mundo, o que implica em formas diferentes de ordenar, classificar e quantificar.

Saber matemática torna-se essencial para o desenvolvimento de atividades administrativas, proteção ambiental e territorial, cuidados com a saúde e outros. Por exemplo, para administrar o posto de saúde ou entender como administrar medicamentos contra malária, tuberculose, é necessário lidar com compra de remédios, prescrição, data de validade e outros. Para reivindicar a posse do território ou vigiar fronteiras é vital compreender aspectos cartográficos como área e escala.

A importância da matemática no currículo das escolas indígenas está ligada a necessidade de adquirir e construir conhecimentos, de acordo com o interesse de cada povo. É necessário identificar tal interesse para que as atividades matemáticas possam fluir na prática em diferentes contextos sócio-culturais. A matemática está relacionada com o modo pelo qual cada sociedade formula sua teoria de mundo. À sua maneira, elaboram procedimentos diferenciados de ordenar, classificar e quantificar a realidade. Nesse sentido, está vinculada às atividades cotidianas que cada sociedade desenvolve.

O conhecimento matemático pode aparecer nas formas diferenciadas de conhecer o espaço; nos padrões geométricos da tecelagem, cerâmicas ou pintura corporal; nos modos de medir a passagem do tempo e muitos outros.

O papel do educador matemático, na sociedade indígena, é estabelecer condições para que o educando possa compreender a vida. É ser capaz de transitar entre culturas distintas e tornar possível o diálogo. O educador precisa ter uma visão ampla e estar aberto para compartilhar conhecimentos.

O Programa Etnomatemática possibilita uma maior chance de êxito para quem pretende adentrar o campo da educação escolar indígena. O educador Pedro Paulo Scandiuzzi trabalha nessa linha e deixa claro que:

“A essência do programa de etnomatemática consiste em observar e analisar através da etnografia, como os povos dos grupos sociais diferentes do nosso, tem a arte ou técnica de explicar, entender,

relatar, manejar, lidar... o seu entorno cultural, usando os recursos que estão ao seu dispor”. (Scandiuzzi. 1998 : 411).

E ainda nos coloca:

“O educador de Matemática, em área indígena, terá que caminhar como um elemento “estranho” ao grupo, mas que, na estranheza, está lá para aprender / ensinar, sem impor ou querer difundir o conhecimento escolarizado da cultura do branco numa forma de destruição da cultura minoritária. Acreditamos que a proposta do programa etnomatemática é uma proposta viável para a realização desse trabalho educacional.”(Scandiuzzi – Mat News – pág 63).

Os pesquisadores que se fundamentam na etnomatemática buscam valorizar o conhecimento e a riqueza cultural das sociedades indígenas, uma vez que investem em pesquisa, coleta de dados, trabalho de campo. Assim, podem contribuir para a divulgação e melhor compreensão da história da matemática e seus diferentes caminhos de construção.

Porém, podemos lançar mão de alguns exemplos em âmbito educacional, para melhor compreender a etnomatemática de alguns povos específicos. Para isso, faremos uma análise de duas sociedades indígenas: a sociedade Palikur (Norte do Amapá) e a sociedade Xavante (estado do Mato Grosso).

- **Sociedade Palikur**

O povo Palikur vive com os Galibi Marworno e os Karipuna do Amapá, na Área Indígena Uaçá, cuja extensão é de 470 mil e 164 hectares. A sua população, no início de 1998, estava em cerca de 760 indivíduos. Enquadram-se no grupo lingüístico Arawak.¹

¹ Fonte Informação: Ferreira, Mariana K. L. Madikauku. 1998. pág. 36 e 42.

A sua maneira de compreender o espaço e classificar os seres que compõem o universo é bastante complexa. Não se restringem em apenas quantificar informações como a porcentagem de ilhas ou terra firme; a população; o tamanho da área. Eles relacionam a vegetação local aos padrões de alagamento, agrupam produtos agrícolas, caça, pesca, coleta, de acordo com as atividades de subsistência.

Para os Palikur, plantas, rios, riachos, caminhos, canoas, árvores são seres inanimados, isto é, sem vida. Têm sexo feminino. Enquanto os animais, seres humanos, o sol, a lua, o relâmpago são vivos e masculinos. Estes são considerados heróis culturais responsáveis pela criação do mundo. Em relação aos femininos, o importante é o formato geométrico. Como por exemplo: os rios, caminhos, enfeites de penas fazem parte de uma classe, pois possuem formato extenso e comprido. E ainda, uma fileira de pessoas e uma fileira de plantas pertencem à mesma classe. Maracujás, abacates fazem parte da classe das pedras, panelas, relógios. Espigas de milho, mandioca são classificados com espingardas, lanças, agulhas, devido ao formato cilíndrico. Dessa maneira, pode-se constatar várias maneiras de classificar os seres do universo. O significado dos termos numéricos e dos conceitos matemáticos vai depender do contexto em que se encontra.

Quando esse povo utiliza numerais para manejar o espaço, fazer agrupamentos e medições, estes não indicam simplesmente quantidade, são também qualificadores, ou seja, proporcionam informações, ensinam como os Palikur pensam sobre si mesmo e sobre o mundo.

Em “Madikauku” (1998, pág. 41) Mariana K. L. Ferreira, especifica os componentes do sistema numérico Palikur:

- O material: se são animados (seres vivos), inanimados ou abstrato;
- O gênero: se pertence ao sexo feminino, masculino ou se é neutro;
- O formato: se constituem objetos redondos, compridos, planos, cilíndricos, etc;
- A posição: se formam conjuntos, como pencas, manadas, pares, cachos, etc;
- A quantidade: se são medidas de dimensão, coleções ou simplesmente plural;
- A especificidade: se acabam não se encaixando em nenhuma das classes anteriores.

Em síntese, para entender a matemática Palikur é necessário compreender a classificação do seu universo. O sentido exato do termo numérico ou de conceitos matemáticos como ordem numérica, adição, subtração e ordenação em conjuntos irá depender do contexto em que está sendo utilizado. Como, por exemplo, a medida de comprimento “braço” (**pahat iwanti**; um cilindro – braço) pode indicar três comprimentos diferentes: 220, 170 ou 40 centímetros. Mariana K. L. Ferreira exemplifica:

“Quando um Palikur mede o comprimento da roça, o termo “braço” refere-se à altura que um homem pode alcançar com o braço erguido, acima da cabeça. Transporta para uma vara facilitando a medição, a medida “braço” significa mais de dois metros (aproximadamente 220 centímetros). Quando se fala do comprimento da canoa ou da casa, o termo “braço” é referência para dois braços estendidos para os lados. Neste caso, um “braço” significa menos de dois metros. Já para medir o tipiti (usado para espremer mandioca) “braço” é a medida do anti-braço, ou seja, menos de meio metro”. (Ferreira – 1998, pág. 42).

E ainda mostra como um Palikur usa “braço” para falar das medidas da casa dele:

“Nu – pin pahouku i –wanti ayabwi a- kak mpana iwanti a-rik

meu casa cinco braço comprimento com três braços dentro.

(minha casa tem cinco braços (5 x 170 centímetros = 8,5 metros) de comprimento e três braços (3 x 170 centímetros = 5,1 metros) de largura. (Ferreira 1998. pág. 43)

O sistema numérico Palikur é decimal. Eles fazem relação entre dedos das mãos e agrupamentos de dez. Na língua Palikur, o “nome” do número 10 é **madikauku**, que significa “fim das mãos”. O termo para “dezena” **madik-wa**. O numeral 20: **pina madikwa** (duas dezenas); 30 é **mpana madikwa** e assim por diante. Para numerais acima de 100, os Palikur combinam os termos numéricos de um dialeto da área, o crioulo francês. Como, por exemplo, na contagem de dinheiro. A quantidade “trezentos” será formulada da seguinte maneira:

mpama – put sah

mpama

“três”

em Palikur

-put

“vezes”

em Palikur

sah

“cem”

em crioulo

Os Palikur utilizam a matemática na classificação dos seres vivos – pessoas, animais, sol, estrelas – acrescentam – **p** ao numeral 1 e – **ya** ao numeral 2, para os demais não se acrescenta nada. E ainda levam em consideração o sexo: se masculino (**-ri**), feminino (**-ru**) ou neutro (**-a**).

Por exemplo, “uma moça” é **paha – p- ru himano – pwiyo**; “duas moças” é **pi – ya - na himano – pwiyo**. (Conforme Mariana K. L. Ferreira. 1998. pág 46).

Em relação aos seres inanimados – pedra, flecha, frutas, canoa, árvore – a classificação, como já foi colocado, é feita conforme o formato geométrico. O pensamento geométrico é parte fundamental do mundo desse povo. Na língua Palikur existem oito classificadores numéricos, que se referem a formatos ou dimensões geométricos. Podemos conferir na tabela abaixo.²

<p>1. Huwipatip redondo / quadrado Ex: pedra, caixa Classificador: - u</p>	<p>2. huwipti – min redondo e longo (cilíndrico) Ex: flecha, espingarda Classificador: -t</p>
<p>3. Sababoye plano Ex: esteira, rede, remo Classificador: -k / - bu</p>	<p>4. sababo - min Plano e fundo (concavo) Ex: barco, canoa Classificador: - mku</p>
<p>5. taranad extenso Ex: caminho, rio Classificador: -tra</p>	<p>6. imuad / imihad / huwigakup Alto / fundo/ largo; com perímetro extenso e incluindo extremidades Ex: roça, raiz classificador: - iku</p>
<p>7. huwibakup oval / retangular / irregular Ex: casa, ovo Classificador: - a</p>	<p>8. Kataunabet Com ramos, foliforme. Ex: árvore, colar dentes Classificador: -kti</p>

² Conforme Ferreira, Mariana K. L. Madikauku. 1998. pág. 47.

As classificações dos seres inanimados fazem parte das conversas cotidianas dos Palikur. Mariana K. L. Ferreira (1998. Pág 55) exemplifica com um trecho de conversa dos Palikur sobre produtos da roça:

n – amutra pi - tahr - a gu - kebyi - kis a-dhan paxka-pti-t.

minha planta 2 – extenso –2 feminino neutro –par 4- poliforme
 ▼
unidade - plural conjunto

“Minhas plantas (são) duas unidades (extensas) por conjuntos de quatro (com ramos)”.

Muitas pessoas acreditam que povos indígenas não têm a capacidade de abstrair, o que é uma idéia errônea carregada de preconceito. O fato de, muitas vezes, construírem os seus conhecimentos baseados na realidade em que vivem não quer dizer que a abstração não possa ser por eles desenvolvida e que não possuam abstrações nos seus saberes.

Os Palikur classificam como idéias “neutras”, consideradas como “abstrações”, as doenças, notícia, mentira, benção, riqueza e outros. Eles quantificam essas idéias associando a todos os numerais a classificação - **t** para unidades abstratas, e - **i** aos numerais 1 e 2 para conjuntos abstratos.

Exemplos de Mariana k. L. Ferreira. (1998. pág. 56):

Paha –t inetit

“1 – abstrato notícia”

madikauku – t yuwit

“10 – abstrato palavra”

paha – i paka

“1 conjunto abstrato semana”

p – i – na mtipka

“2 – conjunto abstrato noite”

Os termos numéricos nem sempre aparecem para indicar quantidades, eles estão presentes em expressões da vida cotidiana. Vejamos:

Paha - i - e in madik - e

“De repente acabou”

Ini nu - peukan umeh - pe - n paha - i - eu - pi

“Acho que isto vai me matar de vez”.

Em se tratando de conjuntos, os Palikur fazem a classificação dos agrupamentos seguindo cinco critérios³, a saber:

1- Quando agrupam seres ou objetos “soltos” – pessoas, pássaros, flechas – usam o classificador - **bru** em todos os numerais, com exceção do numeral 2, que é **pi – Bohr – a**.

paha – bru kuhipra

“1 – conjunto pássaro”

pi- Bohr-a arehwa – keputne

“2- Conjunto jogador futebol”

2- Quando falam de um cacho de bananas ou açaí, ou então de um colar de miçangas, o termo numérico vem acompanhado de - **twi**; com exceção do numeral 2, que pede - **tiu**.

Paha - twi pilatno

“1 – cacho banana”

3- Quando folhas, flechas, peixes são amarrados uns aos outros, os conjuntos são de outro tipo. Os numerais vêm, no caso acompanhado de –**ti**.

Madikauke – ti yakot

“10 – feixe flecha”

³ Conforme Ferreira Mariana K. L. Madikauku. 1998, pág. 57, 58 e 59.

4- Quando folhas, remédios ou tecidos são embrulhados, - **imku** acompanha o numeral 1 e - **as** acompanha o numeral 2.

Pi – sa –ya ahapna

“2 – embrulho folha”

5- Quando peixes, frutas, folhas estão agrupados em um cesto, o numeral 1 vem seguido de - **ih** e todos os outros numerais vem seguidos de - **psi**. Como não existe uma só palavra para designar “cesto”, porque todos têm formato irregular, é preciso especificar em que tipo de cesto os objetos estão reunidos.

Paha – ih panye takes

“1 – (Cesto) tipo “panye”camarão”

madikauku - psi panye takes

“10 – (cesto) tipo “panye”camarão”

Uma outra questão que merece destaque é a medição de volume. Existe diferença entre o conteúdo de uma cesta e o conteúdo de garrafas e latas. Os cestos não servem para medir volume e peso, pois são de formato irregular. Quando a medição é feita em garrafas, formato cilíndrico, o numeral é seguido de -**t**. Latas de querosene são quadradas, por isso a classificação é -**u**. Exemplos:

Paha - t lit ahayak a-nunu

“1 – cilíndrico litro abelha seu – mel”.

Paho-u bom Huvak

“1 – quadrado lata farinha”

ou redondo

Situações que envolvem frações como os “lados” de um ser ou “partes” de um objeto, na língua Palikur são designados termos que os represente. Para falar de um lado do rio, o numeral 1 é seguido de - **bak** e o numeral 2 é seguido de - **bkak**, não existe classificador para numerais acima de 2.

Paha – bak warik

“1 lado rio”

pe – bkak kagta

“2 – lado papel”

Para indicar partes ou pedaços de uma região, terra, carne, peixe; usa-se – **uhri** após o numeral 1, como no caso:

Paha – uhri Kwurihri

“1 – parte ilha”

paha – uhri arih

“1 – pedaço carne”

Encontram-se outros termos que indicam frações na língua Palikur, tais como: **abusku** (“porção”), **abuskuh - wa** (“uma metade”) e outros.

Fica neste trabalho o registro de um pouco do pouco que se conhece a respeito da matemática Palikur. Fundamental é podermos perceber que no contexto cultural deste povo encontram-se conceitos matemáticos bem definidos, complexos e inteligentes tais como: a contagem, as idéias geométricas, as maneiras de efetuar medições.

- **A Sociedade Xavante**

O povo xavante da Área Indígena Kuluene, no estado do Mato Grosso, vivia em três aldeias e possuía, em 1978/79, uma população de cerca de 1500 indivíduos. Com a ampliação do território a área passou a se chamar Reserva Indígena Parabubure, onde vivem atualmente cerca de 2800 xavantes, distribuídos em mais de 30 aldeias.

A educação escolar do povo Xavante sofreu influências diretas dos missionários salesianos desde os anos cinquentas, o que provocou mudanças tanto na “matemática materna”

quanto na matemática escolar. No final dos anos 70, professores e jovens xavantes acreditavam que saber matemática significava apenas lidar com números, efetuar contas, dominar técnicas das operações de adição, subtração e algumas de multiplicação e divisão.

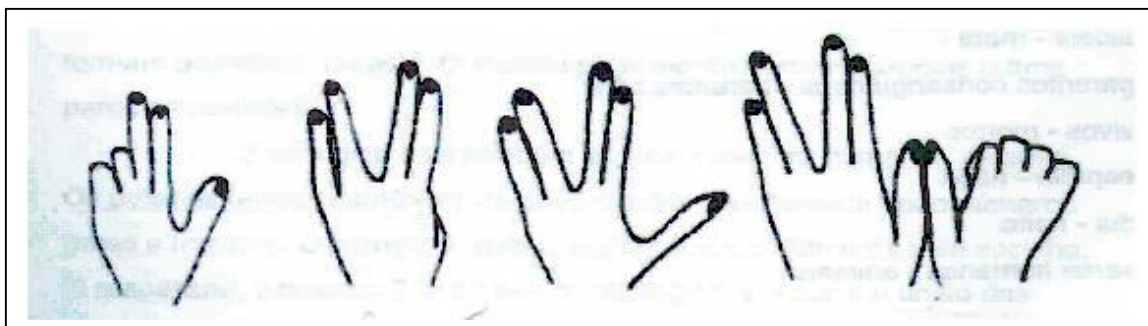
Mesmo tendo habilidade técnica, os alunos não sabiam resolver problemas que, a princípio, pareciam ter solução única. Como exemplo podemos citar o seguinte problema:

Meu pai saiu para caçar com 8 flechas. Ele perdeu 2 flechas. Com quantas flechas voltou para a aldeia?

As respostas variam de $8 + 2$, $8 + 8$ ou $2 - 8$ ou mesmo $8 - 2$, o que seria a “resposta certa”.

Com base nesta “incapacidade” de resolver problemas, os educadores missionários - e da Funai - se convenceram e difundiram a idéia de que os xavantes não eram inteligentes, por isso não aprendiam matemática. Contradizendo essa idéia absurda, os mesmos jovens do Kuluene que tinham dificuldade para resolver problemas em sala de aula, desenvolveram com sucesso os trabalhos de detetização das casas, juntamente com a Sucam (Superintendência de Campanhas de Saúde Pública). Fizeram a contagem das casas, numero de moradores por casa, população das aldeias. Mas toda a contagem foi feita oralmente, em xavante, somando em grupos de dois. Com base neste trabalho fica claro um aspecto fundamental do sistema numérico xavante: a sua numeração tradicional é organizada por meio de agrupamentos de dois. Realizam as contagens utilizando os dedos, agrupando-os de 2 em 2, unindo também as mãos, por meio da junção dos polegares.

Vejamos a representação xavante dos números 3, 4, 5 e 6. (Ferreira. 1998: 71).



A sociedade xavante é organizada a partir de agrupamentos. São pares de metades que se opõe, cada um deles a um aspecto ou domínio da realidade. Cada um desses pares formam uma unidade. Como exemplo desses pares de metades podemos citar: homem – mulher, aldeia – mata, vivos – mortos e dia – noite. Esse dualismo é o princípio estruturante do pensamento xavante.

Os missionários salesianos atuaram sistematicamente na educação dos xavantes, chegando a interferir diretamente no seu sistema numérico de contagem. A nova maneira de contar foi elaborada a partir do sistema numérico de base 10, o que constitui um forte mecanismo de aculturação.

Recorrendo a Mariana K.L. Ferreira, podemos entender melhor:

*“Para dar nome aos numerais 7, 8 e 9, os salesianos seguiram a lógica do sistema dual da numeração Xavante. A partir do número 10, o significado semântico (“sozinho”, “união das metades”, “sem companheiro”, etc) foi substituído pela descrição do sinal gráfico. O zero, por exemplo, foi chamado de “bolinha”, descrevendo o símbolo 0. De acordo com a lógica Xavante, o significado do zero seria algo como **babadi**, isto é, “vazio”. Mas os salesianos seguiram outra lógica, chamando o numeral 10 de **mitsi tomai’ã** (**mitsi** um, **tomai’ã** bolinha), e não de algo equivalente a “cinco casais” ou “pares”. (Ferreira 1998. p.75).*

Na medida em que os contatos entre o povo xavante e outros povos da sociedade brasileira aumentaram, começaram a surgir as relações comerciais, as necessidades de compreensão da noção de área, perímetro, escala - na leitura e entendimento de mapas e plantas dos territórios. Com isso, equivocadamente, transformaram (motivados por não indígenas) o sistema de contagem tradicional num sistema decimal. Essa construção de novos conceitos matemáticos gerou problemas para os xavantes dentro e fora da sala de aula, pois estes continuaram usando o pensamento dual para resolver os problemas matemáticos, o que é natural dada a profundidade do universo dual no seio de sua cultura.

Os próprios xavantes desconheciam a habilidade e facilidade que tinham de compreender e desenvolver o raciocínio matemático fora do contexto escolar. Isso se deve ao fato de que pessoas “estranhas” chegaram, implantaram e difundiram uma matemática sem se preocupar com a realidade local. Os fundamentos sócio-culturais foram deixados de lado. Esses conflitos entre a matemática escolar e a “matemática materna” são reforçados quando há uma flagrante ausência de pesquisas preocupadas com a valorização dos conhecimentos por eles construídos.

Os professores da escola de Retubre, Kuluene, constataram que os problemas apresentados oralmente eram resolvidos com menos dificuldade, pois os alunos faziam os cálculos mentalmente utilizando diferentes métodos de resolução. Como o exemplo citado por Mariana K.L Ferreira.(1998. p. 79):

“Plantamos 5 canteiros de cebola. Em cada canteiro fizemos 9 covas para as sementes. Quantas covas fizemos ao todo?”

Resolução:

$$9 + 9 = 18$$

$$9 + 9 = 18$$

$$18 + 18 = 36 \text{ ou}$$

$$18 + 9 = 27$$

$$36 + 9 = 45$$

$$27 + 9 = 36$$

$$36 + 9 = 45$$

Resposta = 45

Às vezes, as respostas não eram tão rápidas porque em vez de usar a multiplicação ($5 \times 9 = 45$), os alunos somavam aos pares, por meio de agrupamentos de números, ou seja, utilizavam o raciocínio dualista.

As dificuldades de aprendizagem da matemática escrita não se restringem ao caráter lingüístico, mas também aos próprios conceitos e parâmetros da matemática ocidental. Um exemplo é a concepção ocidental de tempo e espaço que é organizada de maneira linear e cronológica. Ficam estabelecidos, numa mesma reta, passado, presente e futuro. O marco de referência do calendário cristão é o nascimento de Cristo (o ano 1). Essa referência está fora

do contexto dos xavantes. A concepção do tempo xavante tem características cíclicas. Estes ciclos são expressos por⁴:

- 1-Atividades sazonais – o tempo da seca e da chuva;
- 2-Elementos da própria estrutura social, marcada pela interação de grupos sociais.

Uma das maneiras de marcar o tempo é remeter a 8 classes de idades, com 5 anos cada, formando ciclos de 40 anos, que se repetem sucessivamente.

Dessa maneira, os Xavantes datam o tempo fazendo analogia a um acontecimento, tentando localizá-lo no tempo.

Na escola, os problemas matemáticos criados pelos alunos traziam outras unidades temporais, não numericamente datadas. Para analisar tais problemas numericamente, era preciso traduzir estas unidades fazendo uso dos algarismos arábicos, além de utilizar uma outra maneira de classificar o tempo, a partir do calendário ocidental, cristão.

A forma de ensino que os professores utilizaram para superar as dificuldades encontradas na resolução de problemas se baseava em investir na interpretação dos enunciados dos problemas escritos em português. Explicavam conceitos que exigiam, por exemplo, adição e subtração, faziam comparações entre as palavras. Atribuíram às operações matemáticas os conceitos de juntar, tirar, separar, vender, comprar, dar; assim agiam acreditando que os alunos estavam efetuando as contas de forma correta. Isso tudo era mais memorização e treinamento do que compreensão e aprendizagem. Tal método poderia garantir notas altas em exames e testes, porém na resolução de problemas reais, encontrados na vida cotidiana, as dificuldades continuavam, uma vez que os enunciados dos problemas variam de um para outro. As diferenças entre as formulações das questões podem comprometer os seus entendimentos. Os professores insistiam neste método, pois era o que estavam acostumados a fazer. Seguiam os mesmos caminhos utilizados nas escolas dos missionários salesianos.

Quebrar com um método praticado por décadas não foi nada fácil. A princípio houve resistência a uma proposta pedagógica inovadora. Porém os próprios professores e lideranças xavantes perceberam que resolver listas de exercícios análogos na sala de aula não era útil na

⁴ Segundo Ferreira Mariana K. L. 1998. pag. 81

vida diária, ou seja, “fazer contas”, resolver problemas difíceis criados na escola não era o bastante para interpretar mapas, comercializar, analisar projetos governamentais e outros do dia-a-dia.

Atualmente, nas escolas xavantes, já estão sendo implantadas propostas pedagógicas voltadas para saberes que promovam a autonomia das comunidades, na busca e na construção do conhecimento. Os professores estão sendo preparados para uma avaliação constante dos alunos, considerando a dinâmica do grupo e o desempenho de cada aluno. Priorizando, assim, a maneira Xavante de ver o mundo, onde o todo é concebido como a soma das partes.

O programa etnomatemática visa minimizar, ou mesmo liquidar, os conflitos entre a matemática institucionalizada e a matemática xavante. Reconhece que o conhecimento e a experiência matemática local são distintos, pois vai além da simples manipulação de algarismos. Envolve relações entre os indivíduos e as condições em que o conhecimento é produzido. O programa busca valorizar os diversos saberes matemáticos e mostra ser possível compreendê-los num contexto específico.

Considerações Finais

No decorrer do trabalho foi possível constatar a influência da Etnomatemática na compreensão do processo ensino-aprendizagem de grupos culturalmente diferenciados. A importância de construir o saber a partir do saber fazer, onde devem ser levadas em consideração as realidades, o social e o emocional de cada indivíduo, foi constantemente observada.

Nós, enquanto educadores matemáticos, devemos lançar mão desse programa como uma metodologia de ensino que possibilita “quebrar” com os mitos criados em torno da matemática escolar - tida como difícil, chata e infalível. Só assim os alunos poderão se libertar e desenvolver suas criatividade dentro do contexto sócio-político-cultural em que vivem. É viável, por meio de novos mecanismos educacionais, colaborarmos com a edificação de sociedades mais justas.

A construção e a utilização do conhecimento matemático não são feitas apenas por matemáticos e pesquisadores profissionais, mas de formas diferentes por todos os grupos sócio-culturais que desenvolvem e utilizam habilidades para medir, desenhar, representar, jogar em função de suas necessidades e interesses.

Com a abordagem das sociedades indígenas pretendemos destruir as imagens estereotipadas que as transformam num universo único. O Brasil é constituído de uma diversidade de povos, cada qual com sua própria cultura. É fundamental a compreensão e valorização da pluralidade e riqueza culturais presentes em nosso país. Só assim os diferentes grupos sociais poderão alcançar a independência, a autonomia e a capacidade de transformar a realidade. O conhecimento das raízes fortalece a identidade cultural e, dessa forma, viabiliza a sobrevivência. Por esse motivo, educadores comprometidos com a causa indígena buscam, por meio do diálogo, oferecer-lhes instrumentos que possam contribuir para uma participação digna, e efetiva, no seio da sociedade dominante. Nesse contexto, revitalizar a sua identidade cultural torna-se uma prática primeira.

A escola teve – e ainda tem em muitas aldeias – um papel central no que tange ao processo histórico de dominação e submissão de povos indígenas. Trazendo na bagagem a idéia de que a cultura, a ciência, as artes verdadeiras são as da sociedade ocidental, vem

seguidamente trabalhando a favor do etnocídio. Conscientes desta realidade, pesquisadores buscam reverter este quadro, investindo, implantando e divulgando suas teorias. Em relação a matemática indígena, o programa Etnomatemática responde às necessidades de fazer com que as suas práticas sejam reconhecidas, valorizadas em âmbito geral.

As temáticas aqui desenvolvidas constituem-se numa rica fonte de informações, as quais se enquadram num campo de conhecimento e pesquisa amplo e inesgotável. Por isso, nunca tivemos a pretensão de esgotar os assuntos, até porque esta não é uma ação possível. Este trabalho monográfico visa uma primeira aproximação ao tema e busca tornar-se uma referencia introdutória para outros projetos que possivelmente aparecerão.

Referências Bibliográficas

BOLETIM GEPEN 29. Ano XVI, 2º semestre, Santa Ursula, Rio de Janeiro, 1991.

CONFERÊNCIA NACIONAL DOS BISPOS DO BRASIL. Por uma terra sem males fraternidade e povos indígenas: texto-base da campanha da Fraternidade 2002/ Conferência Nacional dos Bispos do Brasil. São Paulo. Editora Saraiva, 2001.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade, Editora Autentica, Belo Horizonte, 2001.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática, Editora Ática, São Paulo, 1998.

D'AMBROSIO, Ubiratan. A Etnomatemática no processo de construção de uma escola indígenas. Em aberto, Brasília, ano XVI, nº 63 Jul/Set. 1994, pág. 93-99.

DIÉGUES JÚNIOR, Manuel. Etnias e culturas no Brasil, Biblioteca do Exercício, Rio de Janeiro, 1980.

FERREIRA, Eduardo Sebastiani. Etnomatemática um proposta metodológica. Rio de Janeiro. Mestrado em Educação matemática. Universidade Santa Úrsula. 1997.

FERREIRA, Mariana Kawall Leal, Madikauku: os dez dedos das mãos: matemática e povos indígenas do Brasil, MEC, 1998.

FERREIRA, Eduardo Sebastiani. A “Matemática Materna” e algumas tribus indígenas brasileiras. IMECC – UNICAMP Campinas, São Paulo. 1993

FERREIRA, Eduardo Sebastiani. Por uma teoria da Etnomatemática. IMECC – UNICAMP Campinas, São Paulo. Bolema. nº 22. 1991.

FERREIRA, Eduardo Sebastiani. Etnomatemática IMECC – UNICAMP Campinas, São Paulo. 1991.

FERREIRA, Eduardo Sebastiani. A importância do conhecimento indígena nas aulas de matemática. IMECC – UNICAMP Campinas, São Paulo.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 16ª edição, Paz e Terra, São Paulo, 2000.

GERDES, Paulus; Etnomatemática: Cultura, matemática, Educação. ISP. Maputo Moçambique. 1991.

JORNAL MUNDO JOVEM. Ano XL. Nº 325. pág. 12 e 13. Abril 2002.

MEC. Jornal do MEC. Brasília – DF Marco 2002.

MEC, PNDE. Revista Nova Escola. Etno. Por Carlos Vadiga. Agosto 1993.

MEC, FNDE. Revista Nova Escola. O índio redescoberto. Por Roberta Bencini e Marcelo Alencar. Ano XIV – nº 121, Abril, 1999.

MELATTI, Júlio Cezar Índios do Brasil. 7º ed. São Paulo, Hucitec. Editora da Universidade de Brasília, 1993.

MINISTÉRIO DA CULTURA E DO ESPORTO (MEC). Secretaria de Educação Fundamental (SEF). Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática, Brasília 1997. MEC.

MINISTÉRIO DA CULTURA E DO ESPORTO (MEC). Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Ensino Médio, Brasília 1999. MEC.

MINISTÉRIO DA CULTURA E DO ESPORTO (MEC). Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas. Brasília 1998. MEC.

RAMOS, Alcida Ramos. Sociedades Indígenas. 4º Edição Ática, São Paulo, 1995.

REVISTA VIDA PASTORAL. Fraternidade e povos indígenas CF – 2002. São Paulo, Paulus, ano XLIII, 223 março/abril, 2002.

REVISTA AVE MARIA. São Paulo Editora Ave Maria, ano 103. Fevereiro. 2002.

REVISTA CADERNOS DE CAMPO, Nº 3, USP, São Paulo, 1993.

SCANDIUZZI, Pedro Paulo. Educação Indígena x Educação Escolar Indígena: uma relação etnocida em uma pesquisa etnomatemática. Marília, 2000, p. Tese (Doutorado em Educação),

Faculdade de Educação. Campos de Marília. Universidade Estadual paulista “Julio Mesquita Filho”.

SCANDIUZZI, Pedro Paulo. Matemática e Povos Indígenas numa Perspectiva Etnomatemática. Memórias. Caracas, Julho, 1998.

SCANDIUZZI, Pedro Paulo. Revista Mat News. Os povos indígenas conhecem matemática e a utilizam no seu cotidiano. Pág 61-63.

SILVA, Aracy Lopes (org). A questão indígena na sala de aula: subsídios para professores de 1º e 2º graus, 1ª ed. Editora Brasiliense, São Paulo, 1987.