



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”**  
**CAMPUS DE GUARATINGUETÁ**

**ADRIANA MARABELI**

**ETNOMATEMÁTICA**  
**Pedagogia Aplicada à Educação Matemática**

**GUARATINGUETÁ**

**2012**

**ADRIANA MARABELI**

**ETNOMATEMÁTICA**

**Pedagogia Aplicada à Educação Matemática**

Trabalho de Graduação apresentado ao Conselho de Curso de Graduação em Licenciatura em Matemática da Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Graduação em Licenciatura em Matemática.

Orientador: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria Tereza Lima Carvalho

GUARATINGUETÁ

2012

M298e Marabeli, Adriana  
Etnomatemática - pedagogia aplicada à educação matemática / Adriana Marabeli – Guaratinguetá : [s.n], 2012.  
46 f.  
Bibliografia: f. 38-43

Trabalho de Graduação em Licenciatura em Matemática –  
Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de  
Guaratinguetá, 2012.  
Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Tereza Lima Carvalho

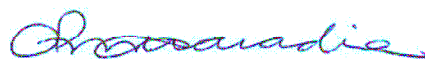
1. Etnomatemática 2. Matemática – Estudo e ensino I. Título

CDU 51(091)

**ETNOMATEMÁTICA**  
**Pedagogia Aplicada à Educação Matemática**

ADRIANA MARABELI

ESTE TRABALHO DE GRADUAÇÃO FOI JULGADO ADEQUADO COMO PARTE DOS REQUISITOS PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE LICENCIADO EM MATEMÁTICA E APROVADO EM SUA FORMA FINAL PELO CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO CAMPUS DE GUARATINGUETÁ DA UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”.



---

Professora Doutora Ana Paula Marins Chiaradia  
Coordenadora de Curso

**BANCA EXAMINADORA:**



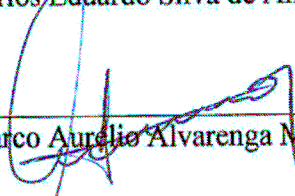
---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Tereza Lima Carvalho  
Orientador



---

Prof.<sup>o</sup> Dr.<sup>o</sup> Carlos Eduardo Silva de Amorim



---

Prof.<sup>o</sup> Dr.<sup>o</sup> Marco Aurélio Alvarenga Monteiro

NOVEMBRO

2012

## **TERMO DE RESPONSABILIDADE**

### **ETNOMATEMÁTICA**

#### **Pedagogia Aplicada à Educação Matemática**

ADRIANA MARABELI

ESTA MONOGRAFIA É FRUTO DE PESQUISAS E CONCEPÇÕES PESSOAIS. FOI POR MIM INTEIRAMENTE REDIGIDA, CONTENDO CITAÇÕES BIBLIOGRÁFICAS DEVIDAMENTE REFERENCIADAS. ASSUMO A RESPONSABILIDADE, DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO QUE REGE A MATÉRIA, PELA AUTORIA DA MESMA E DE TUDO O QUE ELA CONTÉM.

*Adriana Marabeli*

## **DADOS CURRICULARES**

### **ADRIANA MARABELI**

**NASCIMENTO:** 12/04/1970 – Guaratinguetá / RJ

**FILIAÇÃO:** Alcides de Jesus Marabeli  
Guiomar Maria Soares Marabeli

1986/1988      Ensino Médio  
Instituto de Educação Conselheiro Rodrigues Alves  
Guaratinguetá / SP

2005/2012      Curso de Graduação em Licenciatura em Matemática  
Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá da  
Universidade Estadual Paulista

*Dedico esta obra aos meus filhos, pais, e amigos*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela força dada em minha vida e bênçãos a mim concebidas.

Aos meus colegas de faculdade que deram seu apoio, pela paciência e pelas orientações que tornaram possível a conclusão deste trabalho e do curso de Licenciatura em Matemática, pela amizade que fiz em várias turmas por que passei e que ficarão guardados para sempre em minhas lembranças.

A todos os professores do Curso de Licenciatura em Matemática da UNESP de Guaratinguetá que fizeram parte da minha formação.

Ao meu namorado por ter me incentivado nas horas que me sentia cansada no meio de tantos desafios.

E principalmente aos meus filhos, Arthur e André, pela paciência de tantos dias ausentes como mãe, mas pela certeza em atingir o objetivo de uma vida melhor para nossa família.



*“O Segredo da existência humana consiste não só em viver, mas ainda em encontrar um motivo de viver.”*

*Dostoiévsky*

MARABELI, A. **ETNOMATEMÁTICA - pedagogia aplicada à educação matemática**. 2012. 62F. Trabalho de Graduação (Licenciatura em Matemática) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2012.

## **RESUMO**

As investigações em etnomatemática evidenciam que há várias formas culturais de matemática, diferentes da matemática dominante. Atualmente, a maioria das pesquisas em etnomatemática, têm como objetivo um estudo etnográfico ou antropológico dos grupos culturais. Existe, porém, uma forte necessidade de que os estudos em etnomatemática se direcionem à ação pedagógica, envolvendo práticas de ensino-aprendizagem. Assim, o grande desafio para os pesquisadores em etnomatemática é a elaboração de estudo e práticas pedagógicas em conformidade com os objetivos filosófico-teóricos do Programa de Etnomatemática.

**Palavras-chave:** Ação pedagógica; etnomatemática; cultura; práticas pedagógicas.

MARABELI, A. **Ethnomathematics - pedagogy applied to mathematics education**. 2012. 62F. Work Undergraduate (BSc Mathematics) - College of Engineering Campus Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2012.

### **ABSTRACT**

Investigations in ethnomathematics show that there are several cultural forms of mathematics, mathematics different dominant. Currently, most research in ethnomathematics aim an ethnographic study of anthropological or cultural groups. However, there is a strong need for studies in ethnomathematics is to target the pedagogical action, involving the teaching-learning practices. So the big challenge for researchers in ethnomathematics is the development of study and teaching practices in line with the objectives philosophical-theoretical Program Ethnomathematics.

**KEYWORDS: Pedagogical action; ethnomathematics; culture; pedagogical practices.**

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO 1 AS ORIGENS DA ETNOMATEMÁTICA.....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO 2 UBIRATAN D'AMBROSIO E O PROGRAMA DE ETNOMATEMÁTICA.....</b>	<b>15</b>
<b>CAPÍTULO 3 O ESTABELECIMENTO DE NOVOS CONCEITOS.....</b>	<b>18</b>
<b>CAPÍTULO 4 AS INVESTIGAÇÕES EM ETNOMATEMÁTICA.....</b>	<b>20</b>
<b>CAPÍTULO 5 PAULO FREIRE E A ETNOMATEMÁTICA.....</b>	<b>22</b>
<b>CAPÍTULO 6 A LITERATURA ETNOMATEMÁTICA PRODUZIDA NO BRASIL.....</b>	<b>23</b>
<b>CAPÍTULO 7 ETNOMATEMÁTICA E EDUCAÇÃO: PRESSUPOSTOS BÁSICOS E POSSÍVEIS CAMINHOS.....</b>	<b>25</b>
<b>CAPÍTULO 8 OBSTÁCULOS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA.....</b>	<b>32</b>
<b>CAPÍTULO 9 A EDUCAÇÃO SOB A PERSPECTIVA DAS TENDÊNCIAS ATUAIS DA ETNOMATEMÁTICA.....</b>	<b>34</b>
<b>CAPÍTULO 10 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>36</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>38</b>
<b>BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....</b>	<b>44</b>

## INTRODUÇÃO

O Programa Etnomatemática é um campo de pesquisa que pode ser definido como o estudo das idéias e das atividades matemáticas próprias de contextos culturais específicos. Assim, esse Programa desmistifica os tabus de que a matemática é um campo de estudo aculturado e universal. Por outro lado, existe a necessidade do desenvolvimento de ações pedagógicas que permitam aos alunos, através de atividades matemáticas, conhecer contribuições de outras culturas para o desenvolvimento da matemática.

Este Trabalho tem como objetivo, levantar aspectos que melhor caracterizem esse campo de pesquisa. Portanto no capítulo um, caracterizam-se as origens da Etnomatemática e alguns de seus pesquisadores. Descrevemos no capítulo dois, os trabalhos de Ubiratan D'Ambrósio, detalhando programa etnomatemática no Brasil, onde no capítulo seguinte são definidos novos conceitos com base nos seus estudos em educação matemática. No capítulo quatro é apresentando os ideais do movimento etnomatemático, citando algumas das investigações feitas na área etnomatemática. O capítulo cinco destaca o pedagogo brasileiro Paulo Freire e sua grande influencia junto aos estudos etnomatemáticos. No capítulo seis é apresentado a literatura etnomatemática no Brasil, seus pesquisadores e trabalhos. Analisando os capítulos sete e oito, conhece-se a ligação da educação e a etnomatemática, seus pressupostos básicos, e possíveis caminhos para entender e melhor desenvolver a educação matemática nas diferentes culturas. Com a proposta de um melhor ensino na área da matemática, definem-se no capítulo oito dois obstáculos a esta proposta; O conflito da identidade cultural e o mito do determinismo genético, ambos encontrados nas minorias étnicas. Finalizando o trabalho no capítulo nove, apresentamos a educação matemática sob as perspectivas das tendências atuais da etnomatemática, visando melhorias no ensino da matemática.

## CAPÍTULO 1 AS ORIGENS DA ETNOMATEMÁTICA

A etnomatemática pode ser definida como a antropologia cultural da matemática e da educação matemática (GERDES,1996). É um campo de interesse relativamente recente, que se situa na confluência da matemática e da antropologia cultural. Uma vez que a visão da matemática como independente da cultura e universal tem sido a tendência dominante, e provavelmente ainda o é, a etnomatemática surgiu mais tarde do que as demais etnociências. Considerando-se os matemáticos, os etnógrafos, os psicólogos e os educadores, Wilder, White, Fettweis, Luquet e Raum podem ser apontados como precursores da etnomatemática.

Wilder (1950, p.260), afirmou que não é fato recente considerar a matemática como um elemento cultural: “Os antropólogos fizeram-no, mas como o seu conhecimento de matemática é geralmente muito limitado, as suas reações constituíram geralmente comentários pontuais relativos aos tipos de aritmética que se podem encontrar nas culturas primitivas”.

Wilder resumiu as idéias de White da seguinte forma:

“Nas várias culturas humanas são encontrados certos elementos que designamos como *matemáticos*. Nos primeiros tempos da civilização, eles variavam muito de cultura para cultura, de tal forma que o que era tido como matemática numa cultura dificilmente seria reconhecido como tal em muitas outras. Com o aumento da difusão devido, em primeiro lugar, à exploração e invenção e, em segundo, à implementação da utilização de símbolos convenientes e à sua subsequente padronização e disseminação através de revistas científicas, os elementos matemáticos das culturas mais avançadas confluíram até... termos essencialmente um só elemento, comum a todas as civilizações e culturas, que designamos por matemática. No entanto, não se trata de uma entidade fixa, mas antes sujeita a mudanças contínuas. Nem todas as modificações representam um acréscimo de novo material; algumas vezes trata-se de afastar uma parte do material que, por influência das variações culturais, deixou de ser considerado como sendo matemática. Alguns trabalhos de interface, por exemplo, são difíceis de classificar como sendo matemática ou não.” (WILDER, 1950, p. 269-270).

White (1956, p.2349) formulou a seguinte questão: “Residem as verdades matemáticas no mundo exterior, sendo portanto susceptíveis de serem descobertas pelo homem, ou são fruto da invenção do próprio homem?” Em resposta, afirmou que “a matemática na sua totalidade, nas suas “verdades” e nas suas “realidades” é parte da cultura humana” .

Na concepção de White, a matemática não teve origem em Euclides e Pitágoras, nem sequer no antigo Egito ou na Mesopotâmia, uma vez que “a matemática é o desenvolvimento do pensamento que se iniciou com a origem do homem e da cultura, há muitos milhões de anos” (WHITE, 1956, p.2361).

Em relação ao ensino de Matemática, Raum e Lauwerys (1938, p.4). destacou que “... a educação... não pode ser realmente eficaz, a menos que seja inteligentemente baseada na cultura e nos interesses dos nativos”. Segundo ele, um dos princípios de bem ensinar “reside na importância de compreender o background cultural do aluno e relacionar o que se ensina na escola com ele.” (RAUM, LAURUWERYYS 1938, p. 5).

As reflexões de Wilder, White, Fettweis, Luquet e Raum não foram predominantes. Segundo Gerdes(1996),

“A ideia prevalecente durante a primeira metade do século 20 era a de que a matemática era universal e uma forma basicamente apriorística de conhecimento. Uma tendência reducionista imperava na educação matemática, implicando modelos de cognição independentes da cultura”

Na década de 70, houve uma crescente tomada de consciência por parte de um grupo de educadores em matemática com relação aos aspectos sócio-culturais da matemática., Zaslavsky (1973), publicou o livro *Africa Counts: Number and Patterns in African Culture*, que focaliza a história e a prática das atividades matemáticas dos povos da África saariana. O autor demonstra que a matemática foi proeminente na vida cotidiana africana e auxiliou no desenvolvimento de conceitos matemáticos atuais. A discussão sobre as raízes culturais da matemática no contexto da educação matemática iniciou-se com D’Ambrósio, conforme é relatado no próximo capítulo.

## **CAPÍTULO 2 UBIRATAN D'AMBROSIO E O PROGRAMA DE ETNOMATEMÁTICA**

Dentre os fatores que estimularam a reflexão sobre o lugar e as implicações da investigação e do ensino da matemática, destacam-se os seguintes: as falhas na implementação e transferência do Norte para o Sul, dos currículos de Matemática Moderna, nos anos 60; a importância atribuída à educação para todos, incluindo a educação matemática, em busca de uma independência econômica por parte dos países do Terceiro Mundo que haviam se tornado politicamente independentes; a agitação pública no Norte sobre o envolvimento de matemáticos e de investigação matemática na guerra do Vietnã. No final da década de 70 e início da década de 80, houve uma crescente tomada de consciência, por parte dos matemáticos, quanto aos aspectos sociais e culturais da matemática e da educação matemática. Alguns indicadores deste fato são os inúmeros trabalhos sobre essas questões apresentados em eventos científicos. A atuação de Ubiratan D'Ambrosio dinamizou todos estes acontecimentos. Foi neste período que lançou o seu Programa Etnomatemática como uma “metodologia para descobrir as pistas e analisar os processos de origem, transmissão, difusão e institucionalização do conhecimento (matemático)” em diversos sistemas culturais (D'AMBROSIO, 1990, p.78). Diferentemente da matemática acadêmica, isto é, a Matemática que é ensinada e aprendida nas escolas, D'Ambrosio (1985 b, p. 47) define: “Etnomatemática é a matemática que é praticada em grupos culturais identificáveis, tais como as sociedades nacionais-tribais, grupos de trabalho, crianças de uma determinada idade, classes profissionais, etc.”.

D'Ambrosio (1990) lançou definitivamente o programa, com o objetivo de procurar entender o saber e o fazer matemático no decorrer da história da humanidade. Esse programa propõe uma nova epistemologia e também procura entender a aventura da espécie humana na busca da geração, aquisição, acúmulo e transmissão do conhecimento. Trata-se de uma associação de conceitos relacionados com os aspectos culturais da matemática e com os aspectos político-pedagógicos de caráter progressista fundamentados nos ideais de Freire (1970).

Assim, na perspectiva “dambrosiana”, a etnomatemática é o modo pelo qual culturas específicas (etno) desenvolveram, ao longo da história, as técnicas e as idéias (tica) para aprender a trabalhar com medidas, cálculos, inferências, comparações, classificações e modos



diferentes de modelar o ambiente social e natural no qual estão inseridas, para explicar e compreender os fenômenos que neles ocorrem (matema). D'Ambrosio (1990) propõe, portanto, que o Programa Etnomatemática seja uma metodologia para a descoberta e análise dos processos de origem, transmissão, difusão e institucionalização do conhecimento matemático provenientes de diversos grupos culturais. Com a evolução da fundamentação teórica, D'Ambrosio (1998) apresenta uma definição que possui um aspecto mais político do que antropológico, pois afirma que o programa é uma proposta política, embebida de ética, que tem como foco a recuperação da dignidade cultural do ser humano. Nessa proposta, os trajes tradicionais utilizados pelos grupos culturais deixam de ser vistos como fantasias; os mitos, as crenças e as religiões experienciadas por esses grupos não são tratados como aspectos folclóricos; a medicina praticada por eles deixa de ser relacionada com atos criminosos ou leigos; e as práticas matemáticas por eles desenvolvidas não são vistas apenas como curiosidades.

“A essência do programa é ter consciência de que existem diferentes maneiras de se fazer matemática, considerando a apropriação do conhecimento matemático acadêmico por diferentes setores da sociedade e os modos diferentes pelos quais diferentes culturas negociam as práticas matemáticas.”(Rosa e Orey, 1985).

Em relação à aprendizagem de matemática, como salientou D'Ambrosio (1985,p.43), antes e fora da escola, as crianças do mundo se tornam ‘matematizadas’, ou seja, desenvolvem a “capacidade para usar números, quantidades, a capacidade de qualificar e quantificar, e alguns padrões de inferência”.

Porém, nas escolas “a ‘matematização’ aprendida elimina o que chamamos de ‘matematização espontânea’. Um indivíduo que domine perfeitamente números, operações, formas e noções geométricas, quando confrontado com uma abordagem completamente nova e formal dos mesmos fatos e necessidades, cria um bloqueamento psicológico, que forma uma barreira entre os diferentes modos de pensamento numérico e geométrico” (D'AMBROSIO, 1985, p.45).

Dessa forma, “os primeiros estágios da educação matemática fornecem um modo muito eficiente de instigar na criança um sentimento de falha e de dependência” (D'AMBROSIO, 1985, p. 45).

Como apontou D'Ambrosio,

“As competências matemáticas, que se perdem nos primeiros anos de escolarização, são essenciais, neste estágio, para a vida cotidiana e para as oportunidades de trabalho. Mas, elas perdem-se realmente. As iniciais, digamos espontâneas, capacidades têm sido enterradas, reprimidas e esquecidas, enquanto que as que foram aprendidas ainda não estão assimiladas, quer como consequência de um bloqueamento, quer por um abandono precoce, ou mesmo como consequência de uma falha, ou por muitas outras razões” (D'AMBROSIO, 1985, p. 46).

Então, a questão que então se levanta, é a seguinte: “... deveríamos... desistir da matemática escolar e permanecer na etnomatemática? Claro que não...” (D'AMBROSIO, 1985, p. 70).

Na perspectiva de D'Ambrosio é necessário compatibilizar as formas culturais, isto é,

“... a matemática escolar deve ser de tal forma que facilite a aprendizagem, compreensão, incorporação e compatibilização de práticas conhecidas e correntes no seu currículo. Por outras palavras, o reconhecimento e incorporação da etnomatemática no currículo” (D'AMBROSIO, 1985, p. 71).

Porém, para D'Ambrosio (1985, p.47), para que seja possível incorporar a etnomatemática no currículo, é preciso “identificar dentro da etnomatemática um corpo estruturado de conhecimentos”.

A seguir, são revistos outros conceitos que têm sido propostos e que estão relacionados com a etnomatemática de D'Ambrosio.

### CAPÍTULO 3 O ESTABELECIMENTO DE NOVOS CONCEITOS

Em geral, a educação colonial apresentou a matemática como uma criação ocidental, europeia, elaborada exclusivamente pelo *homem branco*. Conforme mencionado no capítulo anterior, a transplantação forçada do currículo – durante os anos 60 – das nações altamente industrializadas para os países do *Terceiro Mundo*, deu continuidade, pelo menos de uma forma implícita, à *negação* de uma matemática africana, asiática, americo-indiana.

Nas décadas de 70 e 80, vários professores e educadores matemáticos dos países em vias de desenvolvimento, e mais tarde também em outros países, assumiram uma posição de resistência a essa negação (NJOCK, 1985). Posicionaram-se contra os preconceitos racistas e (neo) colonialistas que essa posição refletia e, portanto, contra uma visão etnocêntrica da matemática e da sua história. Era destacado que além da *matemática escolar importada* tinham existido e continuavam a existir *outras formas de matemática*. Nesse contexto, diversos conceitos foram propostos em oposição à *matemática acadêmica/matemática escolar* (isto é, matemática escolar do currículo transplantado, importado), como por exemplo:

- **Matemática nativa** [ GAY ; COLE, 1967; LANCY, 1978]: **Gay e Cole**, criticaram a educação de crianças Kpelle (Libéria) em escolas de ‘orientação ocidental’ nas quais “ensinam-lhes coisas que não fazem sentido na sua cultura”, e junto a Lancy (1978) propuseram uma educação matemática criativa, que use a matemática nativa como ponto de partida;
- **Sociomatemática da África** [ZASLAVSKY, 1973]: “as aplicações da matemática na vida dos povos africanos e, reciprocamente, a influência que as instituições africanas tiveram na evolução da sua matemática” (p. 7);
- **Matemática informal** [POSNER, 1982]: matemática que é transmitida e que é aprendida fora do sistema formal de educação;
- **Matemática no ambiente socio-cultural (africano)** (S. DOUMBIA, S. TOURÉ (CÔTE D’IVOIRE), 1984); inserção no currículo de matemática de jogos africanos e de trabalhos artesanais, que pertencem ao ambiente socio-cultural da criança;

- **Matemática espontânea**(D'AMBROSIO, 1982): cada ser humano e cada grupo cultural desenvolve espontaneamente determinados métodos matemáticos;
- **Matemática oral** (CARRAHER E OUTROS, 1982; KANE, 1987): em todas as sociedades humanas existe conhecimento matemático transmitido oralmente, de geração em geração;
- **Matemática oprimida** (GERDES, 1982): em sociedades de classes (por exemplo, nos países do *Terceiro Mundo* durante a ocupação colonial) existiam elementos de matemática na vida cotidiana das populações, não reconhecidos como matemática pela ideologia dominante;
- **Matemática não-padronizada** (CARRAHER E OUTROS, 1982; GERDES, 1982, 1985 A; HARRIS,1987): além das formas padronizadas dominantes da matemática *acadêmica* ou *escolar*, estão em desenvolvimento e desenvolveram-se, em todo o mundo e em cada cultura, formas matemáticas que são distintas dos padrões estabelecidos;
- **Matemática escondida ou congelada** (GERDES, 1982, 1985): a maioria dos conhecimentos matemáticos dos povos colonizados possivelmente se perdeu; no entanto, pode-se tentar reconstruir ou *descongelar* o pensamento matemático que está *escondido* ou *congelado* em técnicas antigas, por exemplo, nas de fazer cestos;
- **Matemática popular** (MELLIN-OLSEN, 1986): a matemática, ainda que freqüentemente não reconhecida como tal, que se desenvolve nas atividades de trabalho de cada povo pode servir como ponto de partida para o ensino da matemática;

As propostas de conceitos, acima relacionadas, são provisórias. Fazem parte de uma tendência que emergiu no contexto do Terceiro Mundo e que, mais tarde, difundiu-se em outros países. Os vários aspectos ilustrados por esses conceitos provisórios têm sido gradualmente unidos sob o *denominador comum* da Etnomatemática de D'Ambrosio. Esse processo foi acelerado pela criação do Grupo Internacional de Estudo da Etnomatemática, em 1985. A seguir, são focalizadas linhas de investigação em etnomatemática.

## CAPÍTULO 4 AS INVESTIGAÇÕES EM ETNOMATEMÁTICA

A etnomatemática, de acordo com o exposto anteriormente, é considerada como a matemática de uma determinada (sub) cultura. Nesse sentido, a chamada *matemática acadêmica* também constitui um exemplo de etnomatemática. Assim, se todas as etnomatemáticas são matemáticas, porquê chamá-lhes etnomatemática, ao invés da matemática desta ou daquela (sub) cultura?

Portanto, a etnomatemática pode ser considerada num outro nível, como domínio de investigação, que reconhece a existência de muitas matemáticas, em certa medida específicas de determinadas (sub) culturas. Como domínio de investigação, conforme já apontado, a etnomatemática pode ser definida como a antropologia cultural da matemática e da educação matemática ou, na formulação de D’Ambrosio (1977): “*Etnociência* que estuda os fenômenos científicos e, por extensão, tecnológicos, em relação direta com o seu background social, econômico e cultural” (D’AMBROSIO, 1977, p. 74). Nesse sentido, inclui “o estudo das ideias matemáticas de povos não letrados”, que foi a definição de etnomatemática dada por Ascher e Ascher (1986).

Tendo em conta o grupo de acadêmicos envolvidos em pesquisa etnomatemática, é possível identificar um *movimento etnomatemático*, que pode ser caracterizado como segue:

- \* Os etnomatemáticos usam um conceito ampliado de matemática, incluindo, em particular, contar, localizar, medir, designar, jogar, explicar;
- \* Os etnomatemáticos salientam e analisam as influências dos fatores socio-culturais no ensino, aprendizagem e desenvolvimento da matemática;
- \* Os etnomatemáticos *consideram que a matemática*, suas técnicas e verdades, são um *produto cultural*; destacam que cada pessoa – pertencente a uma dada cultura ou subcultura – desenvolve a sua matemática específica. A matemática é tida como uma realização universal e panhumana. Historicamente, foram as condições econômicas, sociais e culturais, que determinaram como surgiu a matemática e as diferentes formas de seu desenvolvimento. Em outras palavras, o desenvolvimento da matemática *não é linear* (ASCHER ; ASCHER, 1986, p.139-140).

\* Os etnomatemáticos apontam que a matemática escolar do currículo transplantado e importado parece ser alheia às tradições culturais de África, da Ásia ou da América do Sul. Segundo Gerdes,

“Aparentemente, esta matemática vem completamente de fora do Terceiro Mundo. *Na realidade*, contudo, uma grande parte dos conteúdos desta *matemática escolar* tem uma origem africana ou asiática. Primeiro, ela foi expropriada no processo de colonização que destruiu enormemente a cultura (científica) dos povos oprimidos. Depois, as ideologias colonialistas ignoravam ou desprezavam o que sobrevivia da matemática africana, asiática ou américo-indiana. As capacidades matemáticas dos povos do Terceiro Mundo foram negadas ou reduzidas à memorização de rotina. Esta tendência tem sido reforçada pela transplantação do currículo (*Matemática Moderna*) dos países industrializados para os do Terceiro Mundo, nos anos 60.” (GERDES,1996).

\* Os etnomatemáticos tentam identificar as realizações matemáticas dos povos que foram colonizados. Procuram elementos culturais, sobreviventes ao colonialismo, que revelem pensamento matemático e outras formas de pensamento científico, visando *reconstruir* esses pensamentos matemáticos.

\* Os etnomatemáticos *buscam*, nos países em desenvolvimento, tradições que tenham sobrevivido à colonização, assim como atividades matemáticas da vida cotidiana e analisam modos de incorporá-las ao currículo.

\* Os etnomatemáticos *também* procuram encontrar outros *elementos e atividades culturais* que possam servir *de ponto de partida* para fazer e elaborar a matemática na sala de aula.

\* No contexto educacional, em geral os *etnomatemáticos* tendem a propiciar uma educação matemática crítica, que permita aos estudantes refletir sobre a realidade em que vivem e que lhes possibilite desenvolver e usar a matemática de uma forma emancipadora. A influência do reconhecido pedagogo Paulo Freire é marcante, como é relatado na sequência.

## CAPÍTULO 5 PAULO FREIRE E A ETNOMATEMÁTICA

O pedagogo Paulo Freire é tido como referência por diversos acadêmicos que trabalham na área de etnomatemática. As ideias de Freire, expressas particularmente em seu livro *Pedagogia do Oprimido* (1970), influenciaram profundamente diferentes pesquisadores com suas reflexões na educação para consciências críticas, segundo alguns citados abaixo;

“Se o conhecimento está relacionado com a cultura pelos processos que constituem o conhecimento – como diz Freire – isto deve ter algumas implicações para como tratamos o conhecimento nos processos didáticos da educação (matemática)” (MELLIN-OLSEN, 1986, p. 103).

Borba (1987), através de seu artigo *Etnomatemática: “A matemática de uma favela numa proposta pedagógica”*, aparece como referência no livro de Freire (1987); Na escola nós fazemos uma reflexão interdisciplinar sobre a educação das pessoas .

Referindo-se à perspectiva etnomatemática Freiriana, Frankenstein e Powell (1994; 1991, p. 14). argumentaram que, ter em conta o que os educadores valorizam como conhecimento matemático, considerar o efeito da cultura no conhecimento matemático, e mostrar a distorcida e oculta história do conhecimento matemático são as contribuições significativas de Freire, que reconhece a disciplina de matemática e a sua prática pedagógica.

De acordo com esses autores, a utilização da metodologia dialógica de Freire é um passo fundamental para o desenvolvimento;

“de praxis curriculares de etnomatemática através da investigação da etnomatemática de uma cultura, para construir currículos com o povo dessa cultura e para explorar a etnomatemática de outras culturas de modo a criar currículos que enriqueçam os conhecimentos matemáticos dos povos” (Frankenstein & Powell, 1994; 1991, p.32).

No próximo capítulo, é apresentado um relato sucinto da literatura Etnomatemática elaborada no Brasil.

## CAPÍTULO 6 A LITERATURA ETNOMATEMÁTICA PRODUZIDA NO BRASIL

Em relação à produção literária brasileira versando sobre etnomatemática, são destacados abaixo alguns trabalhos.

- **Ferreira E. (1988, 1989)** e seus alunos da Universidade de Campinas analisaram a matemática e o ensino da matemática em comunidades indígenas do Brasil. Por exemplo, L. Paula e E. Paula (1986) estudaram jogos de fios dos índios Tapirapé.
- **Por alunos de D'Ambrosio** foram realizados diversos estudos, alguns dos quais são mencionados a seguir. Borba (1987) analisou a matemática da vida cotidiana da população de uma favela de Campinas; Nobre (1989) estudou a matemática do jogo do bicho e, Nobre (1986) também, desenvolveu um estudo sobre aspectos sociais e culturais na elaboração curricular da matemática; R. Buriasco (1989) elaborou um estudo sobre a matemática escolar e a não escolar; G. Knijnik (1995) desenvolveu uma pesquisa sobre a matemática usada na luta diária pela vida pelos camponeses sem terras, no estado do Rio Grande do Sul.
- **A. Leite** analisou aspectos matemáticos que surgem nos jogos espontâneos das crianças, com base em extensa pesquisa etnográfica envolvendo crianças dos 5 aos 8 anos de idade.
- **S. Bello** focalizou a educação matemática nativa, tendo como base um estudo etnomatemático realizado com os índios Guarini-Kaiova, do estado de Mato Grosso do Sul.
- **A escola de T. Carraher Nunes, A. Schliemann e D. Carraher**, em Pernambuco, tem efetuado importantes investigações na fronteira entre a etnomatemática e a psicologia cognitiva, conforme já referido anteriormente. Dentre outros, foram desenvolvidos os seguintes trabalhos; Schliemann (1984) analisou a matemática usada por aprendizes de carpinteiros; T. Carraher (1988) comparou a matemática da rua com a matemática escolar; T. Carraher e outros (1987) analisaram as diferenças entre a matemática oral e



a matemática escrita; G. Saxe (1988) desenvolveu investigação sobre a venda de doces e a aprendizagem da matemática.

## CAPÍTULO 7 ETNOMATEMÁTICA E EDUCAÇÃO: PRESSUPOSTOS BÁSICOS E POSSÍVEIS CAMINHOS

Neste capítulo são focalizadas as principais abordagens investigativas em etnomatemática, baseada numa perspectiva antropológica-etnográfica. Discutem-se também as possíveis implicações na educação das pesquisas etnomatemáticas.

Grande parte da investigação etnomatemática tem procurado demonstrar que existem várias *formas* culturais de matemática, diferentes da matemática dominante, padronizada, *acadêmica* e *escolar*, e em analisar estas formas, tentando compreendê-las. Para tal, diferentes tipos de investigação têm sido utilizados. Bishop (1994, p.15) destaca três importantes abordagens investigativas em etnomatemática, com os seguintes focos:

1. “*O conhecimento matemático em culturas tradicionais...* Essa investigação recolhe informação segundo uma abordagem *antropológica*, enfatizando a singularidade de conhecimentos e práticas particulares, em relação a diferentes culturas. As linguagens também são significativas nesses estudos, em conjunto com os valores e hábitos dos grupos abrangidos no estudo”;
2. “*Conhecimento matemático em sociedades não-ocidentais...* Essa investigação tem um sabor *histórico*, apoiando-se, como de fato acontece, em documentos antigos mais do que nas práticas atuais”;
3. “*Conhecimentos matemáticos de diversos grupos numa sociedade...* Essa investigação tem uma ênfase *sócio-psicológica*, sendo o foco nas práticas atuais. O conhecimento particular matemático é construído socialmente pelos grupos envolvidos em práticas específicas”.

Seja qual for o foco principal, os dados da investigação implicam em reflexões sobre a história da matemática e da ciência em geral. Segundo D’Ambrosio,

“Difícilmente podemos encaixar o conhecimento reconhecido numa variedade de ambientes culturais na habitual classificação acadêmica do conhecimento, que vem das civilizações à volta do Mediterrâneo. Com a crescente

atenção – e atitudes de respeito face a – diferentes culturas, são necessárias epistemologias mais latas” (1995 a, p.4).

A experimentação em educação etnomatemática e, em geral, o estudo de possíveis implicações da investigação etnomatemática encontra-se, num estado relativamente inicial (GERDES,1996) . Na educação, há um pressuposto básico que tem que ser considerado: “toda a educação formal matemática é um processo de interação cultural e que toda a criança (e professor, por exemplo) experimenta algum grau de conflito cultural nesse processo” (BISHOP, 1994, p.16).

Os constructos teoricamente estabelecidos em educação matemática não partem dessa premissa. Por exemplo, qual o papel da educação matemática numa situação de dissonância cultural entre normas culturais de fora e de dentro da escola? Os resultados da investigação em etnomatemática evidenciam a urgência de reflexões sobre questões fundamentais acerca da educação matemática: Porquê ensinar matemática?, Que matemática deve ser ensinada, por quem e para quem?, Quem participa do desenvolvimento curricular?

Por exemplo, Abreu (1993) apontou que um dos mais prementes problemas evidenciados em seu estudo etnomatemático com famílias envolvidas com o cultivo da cana-do açúcar, nas zonas rurais do Brasil, é “Como organizar as práticas escolares de modo a minimizar os efeitos da relação disruptiva entre a matemática de casa e a da escola?”.

De acordo com Rosa e Orey,

“Em termos de pesquisa, é necessário que a investigação em etnomatemática como ação pedagógica comece a ser amplamente discutida, para que possa ser imediatamente aplicada nas salas de aula. Em outras palavras, as pesquisas existentes na área sugerem várias críticas e propostas para o sistema formal e acadêmico, porém pouca investigação baseada na proposta etnomatemática tem sido realizada em sala de aula.” (Rosa e Orey,2005).

Eglash (2002) sistematiza as investigações do Programa Etnomatemática com perspectiva na ação pedagógica em quatro categorias:

1. Temas profundamente relacionados ao cotidiano de cada grupo social: quando analisadas em seu contexto social, as práticas matemáticas dos grupos sociais não são triviais ou ocasionais, pois elas refletem os temas que estão profundamente ligados ao cotidiano de cada grupo social, fornecendo uma estrutura harmoniosa e coerente para

entender e compreender os mais importantes sistemas de conhecimento ali acumulados. Por exemplo, a predominância da simetria das quatro-dobras nos desenhos dos povos nativos da América do Norte, nos quais o conceito das quatro direções é uma analogia indígena ao sistema de coordenadas cartesianas, aos sistemas numéricos, às observações astronômicas, à organização dos calendários e a outros domínios do conhecimento de cada grupo social.

2. Representações “antiprimitivistas”: ao apontar práticas matemáticas sofisticadas, a etnomatemática confronta diretamente os estereótipos mais prejudiciais aos grupos étnicos minoritários. Eglash (1999), Witherspoon e Peterson (1995) e Bagert- Drowns *et al* (1985) desenvolvem a investigação “antiprimitivista”.
3. Tradução e modelagem: em geral os desenhos indígenas, analisados sob o ponto de vista ocidental, são tidos como a aplicação de classificações simétricas da cristalografia para os padrões geométricos encontrados nos tecidos indígenas. Diferentemente, a etnomatemática utiliza as relações entre as práticas matemáticas indígenas e os conceitos matemáticos presentes nos desenhos desses tecidos. Assim, a etnomatemática usa a modelagem como uma ferramenta que traduz o sistema de conhecimento indígena para a matemática acadêmica. Este aspecto é fundamental para fornecer aos alunos pertencentes a um grupo étnico minoritário o senso de domínio cultural da matemática. Nesta linha de pesquisa, podem-se citar os trabalhos de Gerdes (1997), Rosa et al (1999), Rosa e Orey (2000).
4. Dinamismo cultural: esta abordagem mostra que, para uma prática matemática indígena ser independente, é necessário que ela se oponha ao “primitivismo”, isto é, ela deve se opor ao estereótipo de que os povos indígenas são historicamente isolados do mundo atual. Em consequência, a etnomatemática inclui as práticas matemáticas baseadas nos conhecimentos vernaculares (EGLASH, 2000) dos descendentes de cada grupo social. Dessa forma, a inclusão dos sistemas de conhecimentos indígena e vernacular é de fundamental importância para o desenvolvimento do programa etnomatemática em sala de aula. São exemplos significativos os estudos dos padrões geométricos presentes nos cabelos da população negra americana (GILMER, 1990) e a investigação da matemática de rua dos vendedores latinos (NUNES, 1993).

Conforme Rosa e Orey (2005),

“ O conhecimento vernacular é o conhecimento adquirido e acumulado através das práticas experimentais que ocorrem em ambientes formais ou informais. Este conhecimento é transmitido verbalmente aos elementos do grupo. O objetivo do conhecimento vernacular é fornecer as ferramentas básicas para que os indivíduos pertencentes a um determinado grupo cultural entendam, compreendam e transformem o mundo em que vivem. Este conhecimento é fundamentado na experiência direta, na experimentação, no erro e no desafio à autoridade do conhecimento acadêmico institucionalizado.”

Na linha investigatória da etnomatemática como ação pedagógica, Knijnik (2001) propõe uma abordagem na qual pretende-se, a partir da investigação das concepções, tradições e práticas matemáticas de um determinado grupo social, incorporá-las ao currículo matemático como conhecimento acadêmico. Dessa forma, a etnomatemática é um programa que investiga as maneiras pelas quais os grupos culturais compreendem, articulam e utilizam conceitos e práticas que podem ser identificados como práticas matemáticas (BARTON, 1996).

Assim, uma outra característica desse programa se confirma: sua ação pedagógica, que irá atuar como mediador entre o conhecimento matemático adquirido pelo grupo cultural e o conhecimento matemático acadêmico. Esse dinamismo cultural, permite ao grupo cultural identificar e decodificar o conhecimento matemático acumulado e transmitido, ter contato com o conhecimento produzido pela matemática acadêmica e estabelecer as relações e as comparações entre esses conhecimentos (KNIJNIK, 2001). Sob essa perspectiva, a etnomatemática deve evoluir naturalmente de uma posição antropológico-etnográfica para assumir uma dimensão voltada para a ação pedagógica.

Alguns exemplos de possíveis ações que incorporam idéias da etnomatemática em educação, conforme expostas neste capítulo, apontadas por Gerdes (1996), são relacionadas abaixo.

A) Inclusão no currículo, de elementos integrantes do ambiente sócio-cultural dos alunos e professores, como ponto de partida para as atividades matemáticas na sala de aula, aumentando a motivação dos alunos e dos professores.

Exemplo: Jogos de concha, na Costa do Marfim

No ano de 1980, um seminário de investigação sobre Matemática no ambiente sócio-cultura africano foi introduzido no Instituto de Investigação Matemática de Abidjan (IRMA, Costa do Marfim). O seminário foi conduzido por S. Doumbia. Um dos temas interessantes que analisou a matemática dos jogos tradicionais da África Ocidental. O seu trabalho relacionou-se com a classificação dos jogos, a solução dos problemas matemáticos dos jogos e a possibilidade de utilização destes jogos na matemática de sala de aula (por exemplo, o Nigbé Alladian). O Nigbé Alladian é jogado com quatro conchas, por dois jogadores. Cada um dos dois jogadores, em sua vez, lança as conchas cowry. Quando todas as quatro ficam na mesma posição, isto é, todas “para cima” ou todas “para baixo”, ou quando duas estão “para cima” e as outras duas “para baixo”, o jogador ganha pontos. Em outros casos, ou seja, uma concha “para cima” e três “para baixo”, ou três conchas “para cima” e uma “para baixo”, o jogador não ganha pontos. S. Doumbia verificou experimentalmente que a probabilidade de uma concha cair “para cima” é de  $2/5$ , resultando que as regras do jogo tinham sido escolhidas de tal forma que a probabilidade de ganhar pontos é aproximadamente igual de não ganhar pontos. S. Doumbia verificou que “sem nenhum conhecimento do cálculo de probabilidades, os jogadores conseguiram... adotar um sistema de contagem inteligente, de modo a equilibrar as suas probabilidades. A probabilidade de pontuar alguns pontos é de  $313/625$  contra  $312/625$ ” (Doumbia, 1989, p. 175). Esse e outros jogos foram incorporados nos currículos das escolas secundárias como introdução à teoria das probabilidades e às simulações de computador.

B) Reconhecimento por parte dos futuros professores de matemática e dos educadores matemáticos de que há pessoas com pouca ou nenhuma educação formal, que têm idéias matemáticas semelhantes ou diferentes das expressas nos livros de texto; aprender a respeitar e a aprender com outros seres humanos, possivelmente pertencentes a outros (sub)grupos sociais/culturais.

Exemplo: Vendedoras do mercado, em Moçambique.

Assistentes e alunos do Programa de Mestrado em Educação Matemática para as Escolas Primárias da Delegação da Beira da Universidade Pedagógica em Moçambique investigaram a aritmética dentro e fora da escola, entrevistando mulheres analfabetas, para se verificar

como determinavam somas e diferenças. Foi constatado que as mulheres resolviam facilmente quase todos os problemas, usando essencialmente métodos de cálculo oral/mental, isto é, cálculo baseado nos numerais falados. Os métodos utilizados eram muito semelhantes aos sugeridos pelos atuais programas de matemática para a educação primária, mas incluindo algumas alternativas interessantes” (Draisma, 1992, p.110). Exemplificando, 59% das mulheres entrevistadas calcularam mentalmente  $62 - 5 = ..?$  subtraindo primeiro 2 e depois 3, usando, portanto, o mesmo método que consta do livro escolar. Outros 29% das mulheres subtraíram 5 de 60 e após somaram 2; 12% subtraíram primeiro 10 de 62, e somaram a diferença entre 10 e 5, isto é, 5. Essas mulheres (re)inventaram os seus métodos ou, se os aprenderam, de quem e como?

Ao multiplicar, a maioria das mulheres entrevistadas resolviam os problemas pelo dobro, como segue no exemplo:  $6 \times 13 = ..?$  A solução dada é a que segue:  $2 \times 13 = 26$ ;  $4 \times 13 = 2 \times 26 = 52$ ;  $6 \times 13 = 26 + 52 = 78$  (Draisma, 1992). Cada uma destas mulheres (re)inventou o método do dobro espontaneamente, Ou se existe uma tradição, como o método é ensinado e aprendido?

C) Os futuros professores de matemática devem ser preparados para investigarem as ideias e práticas das suas próprias comunidades culturais, étnicas e linguísticas e para procurarem formas de projetar o seu ensino a partir delas.

Exemplo: Camponeses da Nigéria

Na Nigéria, em entrevistas orais com membros não escolarizados e iletrados das comunidades das casas dos alunos, foi descoberto que “apesar de alguns dos algoritmos (aritméticos) que os informadores utilizavam serem semelhantes aos que eram ensinados nas escolas, algumas técnicas interessantes e não-padronizadas também foram encontradas” (SHIRLEY, 1988, p.5). Segundo Shirley(1988), professores-alunos deveriam tentar identificar (etno)algoritmos nas suas comunidades – letradas ou iletradas, rurais ou urbanas, uma vez que “na maior parte dos casos, as aulas da escola deixam a impressão de que há apenas uma forma de resolver uma determinada tarefa”.

D) Valorização dos backgrounds culturais dos alunos, através da incorporação no currículo, de materiais de diversas culturas, aumentando a auto-estima (dar poder cultural) de todos, e respeitar todos os seres humanos e culturas – e “ajudar todas as crianças, no futuro, a saberem

negociar mais eficazmente num ambiente multicultural”(Nelson, D.; Joseph, G. ; Williams, J. p.6. 1993), ampliando a sua compreensão do que é a matemática e as suas relações com as necessidades e atividades humanas.

E) Incluir na formação de professores ideias matemáticas de vários grupos culturais/linguísticos de um país ou região e/ou desenvolvidas por vários grupos sociais, como por exemplo cesteiros, oleiros e empregados de construção civil, de forma a contribuir para o entendimento mútuo, o respeito e a valorização das(sub)culturas e atividades.

F) Usar idéias presentes nas atividades de certos grupos culturais e sociais (marginalizados) em uma dada sociedade, visando desenvolver um currículo matemático para esses grupos. Exemplos desta abordagem são os trabalhos de Knijnik(1995) com camponeses sem terras do sul do Brasil, e de M. Borba com uma comunidade de favela brasileira, citados anteriormente.

G) Introdução, nos livros de texto, de elementos culturais reconhecidos e apreciados pela (maioria) dos alunos como pertencentes à sua cultura, como forma de facilitar a aprendizagem. Na Costa do Marfim, o popular jogo do Awalé é utilizado no estudo da simetria, de múltiplos e de divisores ( Touré, 1994).

H) Introdução, na formação de professores e/ou nos currículos escolares, de materiais da herança matemática dos antepassados dos alunos.

I) Elaboração de materiais que explorem as possibilidades de atividades matemáticas, começando com designs chamativos do ponto de vista artístico e pertencentes à cultura (provavelmente num sentido lato) dos alunos ou dos seus antepassados. Por exemplo, Harris (1988) descreve e explora não só os designs impressos em roupas tecidas no Gana, mas também as simetrias dos cestos do Botswana e das blusas buba de Yoruba (Nigéria).

Em conclusão, as diversas questões aqui apontadas, evidenciam a necessidade que a investigação em etnomatemática como ação pedagógica comece a ser amplamente discutida para eu possa ser aplicadas nas salas de aula. A seguir são relatados obstáculos no ensino-aprendizagem de matemática, que poderiam ser minimizados através de práticas pedagógicas derivadas da etnomatemática.



## CAPÍTULO 8 OBSTÁCULOS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Em relação ao ensino-aprendizagem de matemática, segundo Eglash(2002), a etnomatemática como ação pedagógica apresenta uma metodologia específica, que tem como objetivo a eliminação de dois importantes obstáculos para um satisfatório desempenho matemático das minorias étnicas: o conflito da identidade cultural e o mito do determinismo genético.

Considerando o conflito da identidade cultural, o programa proporciona aos alunos pertencentes às minorias uma nova motivação para perceber a matemática como uma ferramenta cultural importante para o trabalho mental requerido no ensino-aprendizagem, que se enriquece com novas estratégias, através do estabelecimento de conexões culturais: os alunos passam a perceber que a matemática é parte significativa da própria identidade cultural. O estudo de Hanks (1998) apontou que o programa etnomatemática é uma ferramenta efetiva e decisiva para melhorar o aprendizado, em matemática, de alunos nativo-americanos.

Dentre as diversas investigações envolvendo a aplicação pedagógica do programa, destacam-se os estudos realizados com alunos afro-americanos (HALE-BENSON, 1989), alunos latinos (FULTON-SCOTT, 1983) e alunos das ilhas do Pacífico (WARSCHAUER, 1999). As pesquisas dos padrões geométricos encontrados nos cabelos dos indivíduos negros desenvolvidas por Eglash (2002) e as atividades matemáticas por ele propostas são ferramentas importantes para a valorização cultural desse grupo minoritário, pois esse estilo de cabelo tem raízes nas sociedades indígenas africanas e também faz parte do cotidiano das comunidades contemporâneas afro-americanas. Neste caso, os alunos compreendem como a análise geométrica pode ser utilizada para mostrar as conexões entre o passado e o presente, e também percebem como o ensino da matemática pode ser entendido como parte integrante e fundamental de uma determinada cultura. Em consequência, a auto-estima dos alunos é elevada, pois passam a entender que o estudo da matemática e da ciência não possui um posicionamento conflitante em relação à própria identidade cultural.

Outro aspecto que se relaciona com o conflito da identidade cultural refere-se à evasão escolar. Segundo os estudos de Downey e Lucena (1997), a ação pedagógica do Programa Etnomatemática pode colaborar para diminuir a evasão escolar dos alunos, uma vez que geralmente a evasão ocorre porque grande parte dos alunos não consegue perceber a conexão das ciências, da matemática ou da tecnologia com a própria herança cultural. Assim,

o Programa Etnomatemática faz o papel de uma ponte que permite aos alunos perceberem o inter-relacionamento do estudo das ciências com o *background* cultural de cada grupo.

O mito do determinismo genético é também um fator que tem forte influência no rendimento de alunos pertencentes a grupos minoritários. Os estudos efetuados por Geary (1994), na China e no Japão, com professores e pais, mostram que eles crêem que a dificuldade no aprendizado dos alunos está relacionada com o tempo e com o esforço pessoal que estes dedicam ao estudo da matemática. Em contrapartida, esse mesmo estudo evidencia que os professores e os pais americanos acreditam que a dificuldade dos alunos em aprender matemática depende da habilidade pessoal de cada aluno. Portanto, o mito do determinismo genético torna-se uma desculpa que tem como objetivo diminuir as expectativas que os pais e os professores possuem em relação aos alunos pertencentes a grupos étnicos minoritários.

O Programa Etnomatemática procura esclarecer aos pais, alunos e professores que as práticas matemáticas experienciadas por esses grupos minoritários específicos também contribuíram para o desenvolvimento da matemática acadêmica. Em conclusão, esse programa demonstra não apenas que as práticas matemáticas — por se referirem a todos os grupos culturais — são universais, mas também que o conhecimento matemático não é um conhecimento cuja aquisição depende do aspecto genético, pois é adquirido através do estudo, do conhecimento, da compreensão, do entendimento, e da transmissão dessas práticas. Os professores passam a conhecer ações pedagógicas necessárias a um ensino direcionado contra o racismo e os estereótipos “primitivistas”.

A seguir, são descritas tendências na educação, sob uma perspectiva etnomatemática.

## CAPÍTULO 9 A EDUCAÇÃO SOB A PERSPECTIVA DAS TENDÊNCIAS ATUAIS DA ETNOMATEMÁTICA

Sobre as tendências atuais do Programa Etnomatemática em educação, Rosa e Orey(2005) , tinham a idéia de que a sala de aula oferece uma possibilidade de estudo inspirado em práticas pedagógicas, que são desenvolvidas no movimento etnomatemático, isto é, existe uma perspectiva etnomatemática para a ação pedagógica. Desde que os alunos vivem numa sociedade complexa, em que grupos sociais diversos apresentam diferentes situações-problema, esta perspectiva pode proporcionar que os alunos aprendam e compreendam diferentes etnomatemáticas. Assim, não é suficiente que os indivíduos de um determinado grupo cultural tenham liberdade para explorar as suas próprias práticas matemáticas, de acordo com a sua etnomatemática; é preciso, também, desenvolver, tanto a compreensão de como outras práticas matemáticas são geradas e institucionalizadas, quanto a capacidade de refletir sobre como a matemática se desenvolve, através do conhecimento de outras manifestações culturais.

Outro aspecto relevante é a necessidade de relacionar a matemática acadêmica com a matemática não escolar: os alunos desenvolvem a capacidade de apreciar determinadas técnicas matemáticas de acordo com seus próprios sistemas de valores. Assim, comparam analiticamente os conceitos matemáticos adquiridos no grupo cultural do qual fazem parte com a versão oficial da matemática apresentada nos currículos escolares.

De acordo com Vithal e Skovsmose (1997), a interpretação da etnomatemática como ação pedagógica para as práticas escolares deve ser centrada no conhecimento previamente adquirido pelos alunos (*background*), levando em consideração também o acesso ao conjunto de oportunidades e possibilidades futuras oferecidas no contexto cultural dos alunos (*foreground*).

Isto significa que é necessário considerar o contexto sócio-cultural-político-econômico no qual os alunos estão inseridos, em conjunto com as aspirações futuras de cada indivíduo.” (Rosa e Orey, 2005).

Portanto, de acordo com esses autores, é necessário inserir uma ação pedagógica utilizando a perspectiva etnomatemática no currículo escolar, para que os alunos possam

entender como outras matemáticas influenciaram a construção da matemática acadêmica, ou de como esta, ao longo da história, foi marginalizando outras formas do pensar matemático.

## CAPÍTULO 10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A crescente preocupação com a incorporação da perspectiva etnomatemática nos currículos de matemática, aponta a necessidade do desenvolvimento de uma prática etnomatemática voltada para a ação pedagógica. Assim, o programa não pode tratar somente da vertente antropológica e etnográfica da descrição de diferentes pensamentos matemáticos, mas deve também assumir uma perspectiva direcionada para os aspectos pedagógicos do currículo escolar. Segundo afirmam diversos autores, é possível conceber um Programa Etnomatemática como ação pedagógica que permita aos indivíduos de diferentes grupos culturais, confrontar o eurocentrismo que permeia a educação matemática com o conhecimento matemático que ligado à prática cultural de cada grupo. Assim, o desafio para esse programa está na forma pela qual possam ser conciliados os objetivos que o caracterizam com o desenvolvimento de práticas pedagógicas que utilizem a noção da cultura matemática como ferramenta. Dessa forma, esta perspectiva tem como finalidade estudar a cultura matemática de diferentes grupos sociais a fim de que esta seja aceita e valorizada no contexto da matemática ocidentalizada.

Apesar da etnomatemática evidenciar o caráter cultural da matemática, esta perspectiva também assume uma dimensão pedagógica que não pode ignorar ou desprezar as práticas matemáticas consolidadas, pois embora a etnomatemática seja culturalmente enraizada, ela também está imersa e é motivada pelo contexto sócio-culturalpolítico. Assim, não deve ser considerada somente um programa que tem como objetivo documentar a maneira pela qual os indivíduos de diferentes grupos culturais lidam com diversos artefatos matemáticos: deve proporcionar aos alunos uma ação pedagógica que conecte essas práticas matemáticas com as práticas proporcionadas pela aquisição do conhecimentos da matemática acadêmica. Segundo Rosa e Orey (2005),

“Se a etnomatemática tiver uma conotação estritamente antropológica e etnográfica, esse programa será freqüentemente criticado, levando pesquisadores e educadores a acreditarem que seu embasamento reside numa perspectiva folclorista e “primitivista”.” (Rosa e Orey, 2005).

Concluindo, é importante que os indivíduos desenvolvam as suas próprias práticas matemáticas, porém é fundamental que também tenham uma compreensão da instituição sócio-pedagógica da matemática acadêmica.

Entendo a Etnomatemática como sendo uma área do processo do ensino da matemática, que aplica seus conceitos em situações vivenciais em certa sociedade, podendo assim citar a utilização da modelagem matemática como uma ferramenta no auxílio da utilização deste programa existente entre a matemática escolar formal e sua utilidade na vida real.

Numa perspectiva etnomatemática, a ciência matemática ganha contornos e estratégias específicas, peculiares ao campo perceptual dos indivíduos aos quais se dirige. Assim titulada por serem definidos não por um, mas vários métodos pedagógicos, preocupados em ensinar a matemática de uma forma clara, voltada para o contexto social, político e econômico de um determinado grupo, adotando como aplicação e exemplos fatos de seu cotidiano e cultura. Acabando por se mostrar contrária ao método tradicional de ensino.

No ensino da matemática, esta nova idéia político-pedagógica teve a definição de Nova Matemática, ficando conhecida definitivamente pela mistura do construtivismo, multiculturalismo, feminismo e ambientalismo, variando de intensidade conforme variava as corrente reformistas.

Percebi ao decorrer do trabalho que no Brasil, ao contrário da cultura norte-americana que enfatiza a cultura negra, procura-se ensinar a matemática no contexto cultural de nossos indígenas e dos considerados excluídos, estes, meninos de rua, manifestantes do sem terra, etc.

Ao meu ver, encontrar na arte de ensinar a ciência matemática uma distância entre a matemática da escola, a com conteúdos pré-estabelecidos, e a matemática como habilidade de sobrevivência, utilizada pela necessidade na vida cotidiana. As duas são necessárias, sendo fundamentais para adquirir e aplicar conhecimentos matemáticos para todo futuro e em diversas outras áreas. O que se questiona, é que a matemática formal ensinada nas escolas deveria atender também as necessidades da sociedade em geral de um modo mais claro, passando assim ser gradual e interdisciplinar a forma de adquirir tais conhecimentos.

## REFERÊNCIAS

ABREU, G. The relationship between home and school mathematics in a farming community in rural Brazil ,Tese de Doutorado, Universidade de Cambridge, APM: Lisboa. 1993.

ASCHER, M. & ASCHER, R. Ethnomathematics, History of Science, The University of Michigan Press, Ann Arbor. p.139-140. 1986.

ASCHER, M. & ASCHER, R. Ethnomathematics, em I. Grattan-Guinness. 1994.

BARTON, B. Making Sense of Ethnomathematics: **Ethnomathematics is Making Sense**, Educational Studies in Mathematics, Netherlands, v. 31, p. 201-233, 1995.

BISHOP A. J. Cultural conflicts in mathematics education: developing a research agenda. **For the learning of mathematics**, Montreal,v.14, n.2, p. 15-18, 1994

BORBA M. C., Etnomatemática. a matemática da favela em uma proposta pedagógica, In: FREIRE, P.; NOGUEIRA, A.; MAZZA. D. (Orgs). **Na escola que fazemos: uma reflexão interdisciplinar em educação popular**. Petrópolis: Vozes, p. 71-77, 1987.

BORBA, M. C. Um Estudo de Etnomatemática: Sua Incorporação na Elaboração de uma Proposta Pedagógica para o “Núcleo-Escola” da Favela da Vila Nogueira - São Quirino, Dissertação de Mestrado, IGCE/UNESP, Rio Claro, 1987.

BURIASCO, R. **A matemática de fora e de dentro da escola: do bloqueio à transição** Tese de Mestrado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.1989.

CARRAHER, T. Street mathematics and school mathematics, Proceedings of the12th International Conference on Psychology of Mathematics Education, Veszprem, p. 1-23.1988.

CARRAHER, T.; CARRAHER, D. ; SCHLIEMANN, A. Na vida, dez; na escola, zero: os contextos culturais da aprendizagem de matemática. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v.42, p. 79-86. 1982.

D’AMBROSIO, U. **Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer**. São Paulo, Ática, 1998.

D'AMBROSIO, U. Matemática e sociedade. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 28, p. 1418-1422. 1977.

D'AMBROSIO, U. **Da realidade à ação**. São Paulo: Cortez, 10 ed, p. 4, 1995.

D'AMBROSIO, U. **Aulas virtuais**: resumo das aulas dadas no curso virtual sobre Etnomatemática” na UVLA. 1998. Disponível em:<<http://vello.sites.uol.com.br/aulas.htm>.> Acesso em: 10.mar.2012.

D'AMBROSIO, U. Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. **For the Learning of Mathematics**, v. 5, n.1, p. 43-48, feb, 1985.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: arte ou técnica de explicar e conhecer. São Paulo, Ática, 1990.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: raízes socio-culturais da arte ou técnica de explicar e conhecer. UNICAMP: Campinas. 1987.

D'AMBROSIO, U., **Mathematics for rich and for poor countries**, CARIMATH, Paramaribo, 1982.

DOUMBIA, S. **Mathematics in traditional African games**, em: C. Keitel e outros (org.), Mathematics, Education, and Society, UNESCO, Paris, p. 174-175. .1989.

DOWNEY G. L.; LUCENA, J. Weeding out and hiring in: How engineers succeed. In: DOWNEY, Gary Lee; DUMIT, Joseph (eds.). **Cyborg & Citadels: Anthropological Interventions in Emerging Sciences and Technologies**. Santa Fe, School of American Research Press, 1997.

DRAISMA, J. Arithmetic and its didactics. Report of the **first year of the Master's Degree Program in Mathematics Education for Primary Schools**, Universidade Pedagógica, Beira, p.110, 1992.

EGLASH, R. **African fractals**: modern computing and indigenous design. New Jersey: Rutgers university press. 1999.

EGLASH, R. Computation, complexity and coding in Native American knowledge systems. In: HANKS, Judith (ed.). **Native American Mathematics**. NCTM, 2000.



EGLASH, R. Learning ethnomathematics: A software environment for teacher profession development and students' classroom use. Projeto em desenvolvimento não publicado. 2002.

FERREIRA, E. S. **The teaching of mathematics in Brazilian nature communities**, UNICAMP, Campinas, 1988.

FRANKENSTEIN M.; POWELL A. B.. Towards liberatory mathematics: Paulo Freire's epistemology and ethnomathematics', London, 1994.

FRANKENSTEIN M.; POWELL A. B.. em P. McLaren & C. Lankshear (org.), The politics of Liberation: Paths from Freire, Routledge, p. 14, 1991.

FREIRE, P. E OUTROS Na escola que fazemos...Uma reflexão interdisciplinar em educação popular, Editora Vozes, Petrópolis. 1987.

FULTON-SCOTT, M. Bilingual multicultural education vs. integrated and non-integrated ESL instruction. NABE Journal, c. 11 (3), p.1-12, 1983.

GAY, J. ; COLE, M. The new mathematics and an old culture, a study of learning among the Kpelle of Liberia, Holt, Rinehart & Winston, New York. 1967.

GEARY, D.C. Children's mathematical development : Research and practical applications. Washington, DC: American Psychological Association. 1994.

GERDES, P. **Mathematics for the benefit of the people**, CARIMATH, Paramaribo. 1982.  
GERDES, P . How to recognize hidden geometrical thinking? A contribution to the development of anthropological mathematics, **For the Learning of Mathematics**, (1985).

GERDES, P. Etnomatemática e educação matemática: uma panorâmica geral. **Revista Quadrante**, Lisboa, v.5, n. 2, 1996.

GERDES, P. On culture, geometrical thinking and mathematics education. In: Arthur B. Powell, A. P.;Frankenstein, M. **Challenging Eurocentrism in mathematics education**. New York: SUNY, 1997,p. 223-247.

GILMER G. Ethnomathematical approach to curriculum development. **ISGEm-Newsletter**, v. 5, p. 4-5, 1990.

HALE-BENSON, J. **Visions for children:** African American early childhood education program. ERIC Digest, 1989.

HANKS, J. E. **Native American Pedagogy and Cognitive-Based Mathematics.** Instruction. New York: Garland Pub, 1998.

HARRIS, M. "An exemple of traditional women's work as a mathematics resource, For the Learning of Mathematics, Montreal, v. 07, p.26-28, 1987.

HARRIS, M. Common threads, mathematics and textiles, Mathematics in school, p. 24-28. 1988.

HARRIS, M. E OUTROS. Mathematics in Work, Institute of Education, Cabbage University of London, London. 1988.

KANE, A. E. Les systèmes de numération parlée des groupes ouest-atlantiques et Mandé:contribution à la recherche sur les fondements et l'histoire de la pensée logique et mathématique en afrique de l'ouest. Fance. 1987.Thesis (Doctoral) – Université de Lille III, 1987.

KNIJNIK, G. Educação matemática, exclusão social e política do conhecimento. **Bolema**, Rio Claro, v. 14, n. 16, p. 12-28, 2001.

LANCY, D. The Indigenous Mathematics Project. Papua New Guinea Journal of Education, n.14, p. 1-217, 1978.

MELLIN-OLSEN, S. Culture as a key theme for mathematics education. In Mathematics and culture: a seminar report. Radal: Caspar Forlag, 1986. p. 99-121

NELSON, D.; JOSEPH, G. ; WILLIAMS, J. Multicultural Mathematics: Teaching Mathematics from a Global Perspective, Oxford University Press, Oxford. 1993.

NJOCK, G. E. Mathématiques et environnement socio-culturel en Afrique Noire. **Présence Africaine**, Paris, n.135, p. 3-21.1985.

NOBRE S.R. **Aspectos sociais e culturais no desenho curricular da matemática.** 155f. Dissertação (mestrado)-Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1989.

NUNES, T.; SCHLIEMANN, A. D.; CARRAHER, D. W. Street mathematics and school mathematics. Cambridge: Cambridge University Press, 1993.

NUNES, T.; SCHLIEMANN A. D.; CARRAHER, D. W. **Street mathematics and school mathematics**. Cambridge: Cambridge University Press, 1993.

OREY, D. C. The ethnomathematics of Sioux tipi and cone. In: Selin, H. (Ed.). **Mathematics across cultures: the history of non-Western mathematics**. Norwell, Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2000, p. 239-253.

PAULA, L. & PAULA, L. **Xema'eawa**, jogos de barbante entre os Índios Tapirapé, UNICAMP, Campinas 1986.

POSNER, J.K. The development of mathematical knowledge in two west African societies. *Child Development* .Chicago, v. 53, n.1 p. 200-208, 1982.

RAUM, O.; LAUWERYS, J.A. **Arithmetic in Africa**. Evans Bros . p. 5, 1938.

ROSA, M. et al. Café: **modelagem matemática e etnomatemática**. Monografia (Especialização em educação matemática) - Pontifícia Universidade Católica, Campinas, 1999.

ROSA, M. **From reality to mathematical modeling: A proposal for using ethnomathematical knowledge**. Thesis (Education) – California State University, Sacramento, 2000.

ROSA, Milton.; OREY, Daniel. Currículo e Matemática: Algumas Considerações na Perspectiva da Etnomatemática e da Modelagem. In *Anais IV Conferência Nacional sobre Modelagem e Educação Matemática*. Feira de Santana - BA, 2005.

ROSA, M.; OREY, D. C. Etnomatemática e modelagem: um enfoque antropológico. In: I Congresso Brasileiro de Etnomatemática-CBEm, 1, 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo: EDUSP, 2000, p. 300-308.

ROSA M.; OREY C. Tendências atuais da etnomatemática como um programa: Rumo à ação pedagógica. **Zetetiké/ Campinas**, v. 13, n. 23 , p. 121-136.1985.

SHIRLEY, L. **Historical and ethnomathematical algorithms for classroom use**, Zaria Ahmadu Bello University, p. 12,1988.

TOURÉ, S. Preface. In DOUMBIA, S.(Ed.) *Mathématiques dans l'environnement socio-culturel Africain*. Abidjan: Institut de Recherches Mathématiques d'Abidjan, 1984. p.1-2.

VITHAL R. ; E SKOVSMOSE O. 'The End of Innocence: A Critique of ' Ethnomathematics'' *Educational Studies in Mathematics*, Dordrecht,v.34, n. 2, p. 131- 157, 1997.

WARSCHAUER, M. *Electronic literacies: language, culture, and power in online education*. Mahwah, N.J.L. Erlbaum Associates, 1999.

WITHERSPOON, G.; PETERSON, G. *Dynamic Symmetry and Holistic Asymmetry in Navajo and Western Art and Cosmology*. New York, P. Lang,1995.

WHITE, L. *The history of Technical Education*. London. 1956.

WILDER, R. L. The cultural bases of mathematics. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF MATHEMATICANS, 1., 1950, combridige. **Proccedings** ... Providence: American Mathematical Society, 1952. p. 258-271.

WILDER, R. L. The cultural bases of mathematics. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF MATHEMATICANS, 1., 1950, combridige. **Proccedings** ... Providence: American Mathematical Society, 1952. p. 269-270.

ZASLAVSKY, C. **Africa Counts**: number and pattern in African culture.Boston, Prindle, p. 7,1973.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ANTUNES C. Práticas inteligências múltiplas I: musical, lingüística, lógico matemática. Local: CEDIC, 2001. 1 DVD.

ARROYO, M. G. **Ofício de mestre**. Petropolis: Vozes, 2000.

ASCHER, M. ; D'AMBROSIO U., **Ethnomathematics: a dialogue, For the learning of mathematics**, Montreal, v.14, n.2, jun. 1994.

ASCHER, M. Mathematical ideas in non-western cultures. **Historia Mathematica**, v.11, p. 76-80, 1984.

ASCHER, M. **Ethnomathematics: a multicultural view of multicultural ideas**. London: Brooks/Cole Publishing Company, New York. 1991.

BICUDO, M. A. V. **Educação Matemática**. São Paulo: Moraes.2000.

BISHOP A. **Spatial abilities in a papua New Guinea context**. Boroko: The Papua New Guinea university press, 1978(Mathematics Education Centre Report).

BURIASCO, R. **A matemática de fora e de dentro da escola: do bloqueio à transição** Tese de Mestrado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.1989..

D'AMBROSIO, U. ;GERDES, P. Ethnomathematics, ethnoscience, and the recovery of world history of science. **Physis, Rivista Internazionale di Storia della Scienza, Firenze**,v.31, n.2, p.570-573, 1994.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 1996.

D'AMBROSIO, U. **Ethnomathematics: my personal view**. São Paulo, 2004. Disponível em:<[www.redalyc.org/redalyc/html/335/33508307/33508307\\_1.html](http://www.redalyc.org/redalyc/html/335/33508307/33508307_1.html)>. Acesso em: 23.out.2011.

DOMITE, M. do C. S. Etnomatemática em Ação. **Scientific American**. Brasil, São Paulo, n. 11, p. 80-84, 2005. Edição Especial.

DOUMBIA S., TOURÉ S. (CÔTE D'IVOIRE), 1984, S. DOUMBIA (1980), DOUMBIA, P. 175, 1989.

EGLASH, R. Learning ethnomathematics: A software environment for teacher professional development and student's classroom use. Disponível em: <[http://www.dm.unipi.it/~favilli/Ethnomathematics\\_Proceedings\\_ICME10.pdf](http://www.dm.unipi.it/~favilli/Ethnomathematics_Proceedings_ICME10.pdf)> Acesso em: 27.agosto.2012.

EGLASH, R. **Developing mathematics in third world countries**. Amsterdam: North-holland Publishing company, 1978

FRANKENSTEIN, M. A different third R: radical Maths. **The Radical Teacher**, v. 20, p. 14-18, 1982.

GERDES, P. **Etnomatemática**: cultura, matemática, educação. Maputo: Instituto Superior Pedagógico, 1991.

GERDES, P. On culture, geometrical thinking and mathematics education. **Educational Studies in Mathematics**, Dordrecht, v. 19, n. 2, p. 137-162, 1988.

GERDES, P. On Possible uses of traditional angolan sand drawings in the mathematics classroom. **Educational Studies in Mathematics**. Dordrecht, v.19, n. 1, p. 3-22, 1988.

GERDES, P.; BULAFO P. **Sipatsi G.**: tecnologia, arte e geometria em Inhambane., Maputo: Universidade Pedagógica. 1994.

GILMER, G.; THOMPSON, M. ; ZASLAVSKY, C. **Mathematical patterns in African-American hairstyles**. 1992. Disponível em: <<http://pili.wiki.educ.msu.edu/file/view/teaching+math+from+a+multicultural+perspective.pdf>>. Acesso em: 13.mar.2012.

HANKES, J. E. **Native american pedagogy and cognitive-based mathematics instruction**. New York: Garland Pub, 1998.

RAUM, O. F.; LAUWERYS, J.A. **Arithmetic in Africa**. Evans Brothers . 1938. p. 94

ROSA M.; OREY C. Tendências atuais da etnomatemática como um programa: rumo à ação pedagógica. **Zetetiké**, Campinas, v. 13, n. 23 , p. 121-136.1985.

ROSA, M. **From reality to mathematical modeling**: a proposal for using ethnomathematical knowledge. Thesis (Education) – California State University, Sacramento, 2000.

WHITE, L. The locus of mathematical reality: an anthropological footnote. **Philosophy of science baltimore**, v.14, n.4, p. 289-303. Oct of 1947.

WILDER, R. L. The cultural bases of mathematics. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF MATHEMATICANS, 1., 1950, Combridge. **Proceedings** ... Providence: American Mathematical Society, 1952. p. 258-271.

ZASLAVSKY, C. **Africa Counts**: number and pattern in African culture. Boston: Prindle, 1973.

ZEPP, R. **L'apprentissage du calcul dans les langues de Côte d'Ivoire**, Institut de Linguistique Appliquée, Université d'Abidjan, 1983.v.99, p. 121.