

## Um estudo etnomatemático das esteiras (*pop*) sagradas dos maias\*

Milton Rosa\*\*  
Daniel Clark Orey

---

### Resumo

Um dos conceitos mais importantes da etnomatemática é considerar a associação entre a matemática e as distintas formas culturais. Assim, a etnomatemática é um campo de pesquisa mais amplo do que as concepções matemáticas e mais abrangente do que os conceitos de etnias. O foco da etnomatemática consiste na análise da geração e produção, do processo intelectual, dos mecanismos sociais de institucionalização e transmissão do conhecimento. Este contexto holístico busca estudar, refletir, entender e compreender as relações existentes entre os componentes do grupo cultural pela análise constante de cada indivíduo no próprio ambiente cultural. Neste contexto, os maias usaram padrões geométricos chamados de esteiras ou *pop* que se tornaram sagrados. Tais padrões eram esculpidos em pedras, utilizados como jóias e desenhados em tecidos. Alguns objetos encontrados no México e América Central mostram que os sacerdotes maias tomavam certas decisões baseadas nas esteiras sagradas, pois elas continham significados sagrados baseados nos valores numéricos finais de cada padrão.

*Palavras-chave:* Etnomatemática; Antropologia; Maias; Esteiras sagradas.

### Pop: An ethnomathematical study of sacred Mayan mats

#### Abstract

One of the important concepts of ethnomathematics is the consideration of associations between mathematics and distinct cultural forms. This holistic context looks to study, reflect, understand and comprehend the existing relations between the components of distinct cultural groups through the constant analysis of each individual's cultural surroundings. In this context, the Mayans utilized sacred geometric patterns called *pop* or mats. These patterns were sculpted in stone, jewels and woven in cloth. Many of the objects found in Mexico and Central America demonstrate that Mayan priests made decisions based on mathematics, and may have used some form of sacred mats, which may have contained sacred significances based on the final numerical values of each pattern.

*Keywords:* Ethnomathematics; Anthropology; Mayas; Sacred mats.

---

### Introdução

As pessoas pelo mundo afora utilizam a matemática, constantemente e com muita facilidade, na vida diária. Muitas dessas pessoas nunca foram ou nunca tiveram uma frequência regular na escola. Por exemplo, no Brasil, existe a necessidade de se construírem os barracos encontrados em nossas famosas favelas. Há, ainda, as famílias de baixo orçamento que têm necessidade de construir as suas próprias residências. Para construir essas casas, as pessoas consideradas “analfabetas matematicamente” utilizam noções de área, proporções e outros conceitos matemáticos. Algumas vezes, a matemática informal utilizada por esses grupos culturais pode ser considerada avançada levando-se em conta o nível de escolarização dos indivíduos a eles pertencentes. Uma simples brincadeira de criança como fazer papagaios, jogar bolinhas de gude ou pular amarelinha envolve conceitos matemáticos de geometria, propriedades

geométricas, medidas, noções de ângulos e polígonos. Neste contexto, a matemática representa uma forma muito distinta de cultura, que se origina quando as pessoas trabalham com quantidades, medidas, formas, classificações, operações e relações geométricas. Essa cultura matemática consiste no inter-relacionamento dos padrões geométricos e aritméticos, dos conceitos e dos símbolos. Estas características são comumente identificadas como “matemática ocidental” e representam formas únicas de pensamento, raciocínio ou lógica. Porém, essas características também são encontradas em diversos grupos culturais que possuem a sua própria maneira de “fazer” matemática. Utilizando-se o conceito de antropologia cultural definido por Hall (1976), essas formas singulares de resolver problemas que cada grupo cultural possui não são melhores ou piores do que qualquer outra forma utilizada por outros grupos culturais. Neste contexto, cada grupo social busca solucionar as situações-problema cotidianas adaptando-as ao próprio ambiente para um

\* A versão colorida das figuras poderá ser obtida no site <http://www.saofrancisco.edu.br/publicações>

\*\* Endereço para correspondência:

E-mail: milrosa@hotmail.com ou mrosa@sanjuan.edu

melhor entendimento da convivência social. As conexões entre essas características representam o sistema cultural de cada grupo. D'Ambrosio (1990, 1998) afirma que a recusa e o desrespeito da identidade própria de cada grupo cultural coloca todo o processo de entendimento e compreensão desses sistemas culturais em risco.

#### *A perspectiva etnomatemática*

Muitos pesquisadores e estudiosos, entre eles, os etnomatemáticos, os antropólogos e os etnógrafos, reconhecem que todas as culturas e todos os povos têm desenvolvido métodos únicos e sofisticados para explicar, conhecer e transformar a própria realidade. Eles também reconhecem que os métodos acumulados por estas culturas são parte de um processo natural, constante e dinâmico, de evolução e de crescimento. Não é premissa da etnomatemática desdenhar os modelos desenvolvidos pela matemática acadêmica ou pelas tradições ocidentais, mas considerar como válidas todas as formas de explicar e entender a realidade, que são formuladas e acumuladas por diferentes povos e culturas. Estas formas de conhecimento fazem parte de um processo que está em constante mutação e que evolui como parte do próprio dinamismo cultural de cada grupo. As formas alternativas de práticas matemáticas sempre surgem com o trabalho cotidiano de grupos culturais específicos para procurar entender, explicar, compreender e analisar os problemas práticos da vida diária. No culturalismo universal, é característica de todos os grupos culturais encontrar maneiras próprias para buscar e acumular este conhecimento. Assim, todas as culturas têm necessidade de desenvolver modos únicos para quantificar, comparar, classificar, medir, explicar e modelar os fenômenos que acontecem diariamente (Borba, 1990). Desta forma, alguns grupos culturais desenvolveram maneiras particulares para encontrar as soluções para os problemas que se apresentavam no cotidiano. O estudo dos diferentes modos de resolver problemas e dos algoritmos praticados por diferentes grupos culturais, baseado na perspectiva etnomatemática, torna-se relevante para a compreensão real dos conceitos e das propriedades das práticas matemáticas que estão envolvidas nestes mecanismos. Por exemplo, quando falamos em padrões e seqüências, sabemos que a humanidade utilizou diferentes padrões numéricos e geométricos para confeccionar cestos, peças de cerâmica, tapetes e tecidos. Muitas vezes, esses padrões possuíam aspectos religiosos e espirituais que buscavam conectar a natureza humana com a natureza divina.

#### *Etnomatemática e antropologia*

Um dos mais importantes conceitos da etnomatemática é considerar a associação entre a matemática

e as distintas formas culturais. A etnomatemática é um campo de pesquisa muito mais amplo do que as concepções matemáticas e muito mais abrangente do que os conceitos de etnias. Neste caso, “etno” refere-se a grupos culturais que são identificados por suas tradições culturais, códigos, símbolos, mitos, e maneiras específicas de raciocinar e inferir (D'Ambrosio, 1990, 1998). O foco da etnomatemática consiste essencialmente na análise crítica da geração e produção do conhecimento (criatividade), do processo intelectual da produção desse conhecimento, dos mecanismos sociais de institucionalização do conhecimento (meios acadêmicos), e da transmissão desse conhecimento (meios educacionais). Este contexto holístico estuda os sistemas que formam a realidade e busca refletir, entender e compreender as relações existentes entre todos os componentes do sistema mediante a análise constante do papel do sistema na realidade. D'Ambrosio (1993) define a etnomatemática como a intersecção entre a antropologia e a matemática institucional, que utiliza a modelagem matemática para solucionar problemas que são retirados de situações reais.

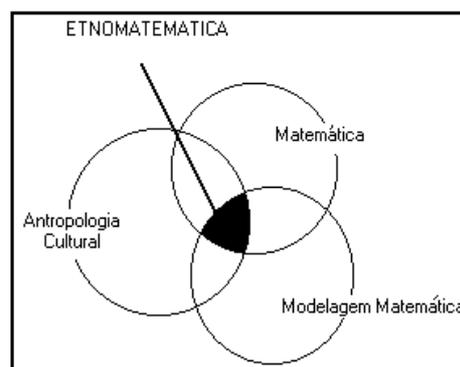


Figura 1 – A etnomatemática como inter-relação entre três disciplinas

De uma maneira mais abrangente, todos os indivíduos possuem um instinto antropológico e matemático. Estes conceitos estão enraizados em características humanas universais como a curiosidade, a habilidade, a transcendência, a guerra e a paz, a vida e a morte, ou seja, características que estão relacionadas com a natureza humana. A diversidade cultural que pode ser observada nos trajes tradicionais, no vestuário, no discurso, na religião, na moral, e na visão de mundo, providencia a estrutura para o entendimento de cada um dos aspectos da vida cotidiana de um certo grupo cultural. A cultura de cada grupo representa o conjunto de dados que estão relacionados ao conhecimento adquirido e acumulado, aos valores e também às maneiras de ver o mundo, que foram transmitidas de

uma geração para outra, como por exemplo a linguagem, as palavras, os conceitos e os símbolos. Atualmente, o foco principal da antropologia está vinculado com os aspectos mais específicos da vida cotidiana, como por exemplo, a economia, a política, a religião, a arte e até mesmo as práticas matemáticas diárias. A antropologia cultural procura compreender a lógica interna de uma determinada sociedade, auxiliando os pesquisadores a compreenderem os comportamentos do grupo (Givens, [entre 1996 e 2004]). Assim, o estudo antropológico da cultura humana ou dos grupos culturais ensina como entender e compreender a lógica interna e externa dessas culturas.

### Os maias

Algumas culturas não-ocidentais desenvolveram sistemas matemáticos complexos. Citamos como exemplo a civilização maia, que surgiu há mais de 3.000 anos. Essa civilização é reconhecida pelos padrões encontrados nas observações que fizeram sobre o universo, no desenvolvimento das relações matemáticas e no sistema simbólico e sagrado que desenvolveram para representar estes padrões. Quando os espanhóis conquistaram a América Central, por volta de 1500, eles destruíram quase totalmente os artefatos e livros produzidos pela civilização maia, incluindo os ícones e os textos religiosos. Dentre os textos que escaparam a esta conquista destaca-se o chamado Código de Dresden. Este documento revela a sofisticação do conhecimento matemático e da astronomia do povo maia. De acordo com Coe (1992), o conhecimento que se tem atualmente sobre o mundo

maia é apenas uma pequena fração do conhecimento que foi acumulado durante milhares de anos, pois dentre os milhares de livros que foram escritos, somente alguns sobreviveram para dar testemunho da civilização maia ao mundo contemporâneo. Ao contrário do mito popular, o povo maia nunca desapareceu, pois estima-se que existem, atualmente, 1,2 milhões de maias vivendo no sul do México e que aproximadamente 5 milhões deles estão espalhados na península de Yucatan e em comunidades urbanas e rurais em Belize, Guatemala, Honduras e El Salvador.

#### *O padrão geométrico do diamante maia*

Os maias fizeram uso de uma série de padrões geométricos e numéricos que foram transmitidos de geração em geração e que se tornaram sagrados para este povo (Grattan-Guinness, 1997; Nichols, 1975). Provavelmente, a utilização de um destes padrões originou-se com a observação de uma das espécies da cascavel *Crotalus durissus*, encontrada na região em que os maias viviam e que possui padrões e desenhos na pele com formas geométricas parecidas com diamantes. A contemplação desta forma e deste padrão geométrico parece ter inspirado a arte, a geometria e a arquitetura dos maias (Grattan-Guinness, 1997). Assim, as imagens destas cascavéis são constantemente encontradas nos registros da cultura maia. Elas simbolizam o nascimento, a mudança e a vida, pois segundo os maias, elas se movimentam e rastejam através do tempo. Além destes significados puramente abstratos, os padrões e as formas geométricas que estas cascavéis possuem são encontrados em monumentos e nas pirâmides das rotas maias, nos tecidos, e nas fachadas de muitos edifícios.

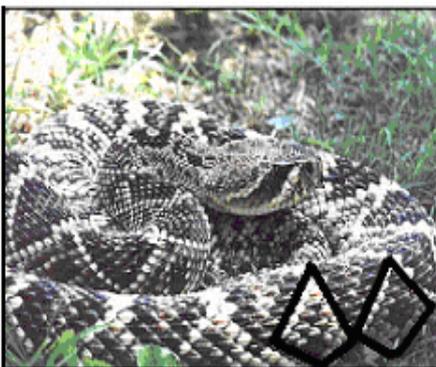


Figura 2 – Cascavel *Crotalus durissus*

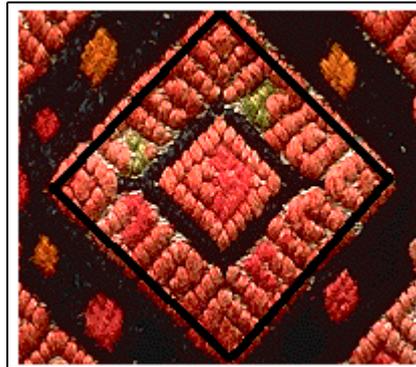


Figura 3 – Losango que representa a forma geométrica da pele da cascavel *Crotalus durissus*



Figura 4 – Cabeça da cascavel esculpida em um templo em Chichen Itza

Citamos como exemplo as pirâmides encontradas em Chichen Itza, em Yucatan, e as estruturas arquitetônicas existentes em Quirigua, Tikal e Teotihuacan. Estas estruturas auxiliaram os habitantes da região a: computar, rastrear, traçar e marcar os movimentos do

*Horizontes, Bragança Paulista, v. 22, n. 1, p. 29-41, jan./jun. 2004*

sol, da lua e das estrelas. Analisando a Figura 5, percebemos que os degraus das pirâmides maias são muito íngremes e baixos, dificultando uma escalada confortável. Por exemplo, os degraus do templo El Castillo, em Tikal, possuem aproximadamente 46 cm de

altura e os degraus do templo Xpuhil são muito inclinados, com somente alguns centímetros de largura. Assim, a maneira mais fácil e cômoda de escalar as pirâmides maias é subir ou descer os degraus em diagonal ou em ziguezague. A trajetória formada pelo movimento de subida e descida das pirâmides possui o mesmo formato dos padrões geométricos encontrados na pele da cascavel. Neste caso, os sacerdotes maias subiam e desciam as pirâmides num ritual que era semelhante ao rastro que as cascavéis marcam na terra ao se movimentarem. Este ritual também possuía uma forte relação com os padrões geométricos e com os significados sagrados que eram atribuídos aos números.



Figura 5 – Pirâmide El Castillo em Chichen Itza

Na perspectiva cultural maia, os números, os símbolos e as palavras possuíam significados que estavam relacionados com outros números, símbolos e palavras com valores similares. Este fato atribuíu um aspecto multidimensional à arte, literatura e matemática deste povo. De acordo com Coe (1966), para que se possa ter um entendimento da cultura maia deve-se ter consciência de que os algarismos eram utilizados pelos maias como uma espécie de numerologia, pois os números de 1 a 9 possuíam um valor sagrado e um significado específico (Nichols, 1975; Orey, 1982).

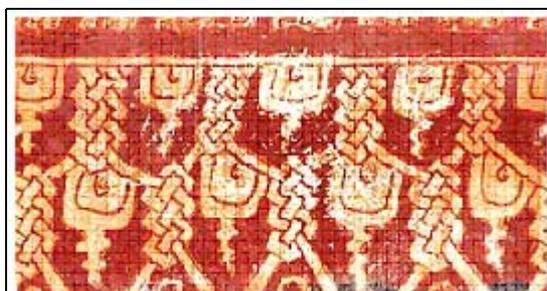


Figura 6 – Padrões geométricos na esteira sagrada maia

Tabela 1 – O significado sagrado dos números para os maias

1.	Deus e Deusa
2.	Criador e Pais
3.	Criatura e Vida
4.	Vênus, chamada de Kulkulkan
5.	Sacerdote: a Mão de Deus
6.	Vida e Morte
7.	Deus e o Divino Poder
8.	Corpo e Alma
9.	As Nove Bebidas

#### *As esteiras sagradas maias*

A palavra *popul*, presente no título do livro sagrado *Popul Vuh* (Recinos, 1978), considerado como a Bíblia maia, contém o prefixo *pop*, que é a palavra maia para esteira. De acordo com Recinos (1978), *abpop* é a palavra maia que significa esteira e que foi transmitida de geração em geração para os povos maias do interior da Guatemala. Os deuses que estão representados nos monumentos e nas pirâmides maias encontram-se sentados sobre os *pops* ou sobre as esteiras sagradas. Os monumentos também foram construídos sobre esteiras, que continham os valores mágicos e sagrados dos números. Diaz de Castillo (1904) afirma que os sacerdotes e os homens da nobreza maia igualmente sentavam-se sobre as esteiras sagradas. Ele descreve que, na época da conquista do povo maia pelos espanhóis, importantes reuniões foram realizadas entre os líderes espanhóis, os nobres e os sacerdotes maias. Nessas reuniões, os líderes espanhóis sentavam-se sobre esteiras sagradas que eram a eles oferecidas pela nobreza e pelos sacerdotes maias. Porém, eles cobriam-nas com pedaços de tecidos com a intenção de neutralizar o poder místico e benevolente dos números sagrados emanados delas. Os padrões geométricos que se repetem nas esteiras sagradas mostram a beleza e o poder destes padrões para o povo maia, pois através delas o passado e o presente se interligam.



Figura 7 – Padrões geométricos na esteira sagrada maia

Assim, os maias consideravam mágicos e sagrados os padrões encontrados nestas esteiras ou *pop*. Esses padrões eram esculpidos em pedras e usados na confecção de jóias e tecidos. Atualmente, ainda são utilizados na confecção das roupas dos habitantes de áreas maias na



Figura 8 – O desenho do diamante universal maia

A figura 8 representa o desenho do diamante universal maia. Neste diamante, os quatro cantos representam as fronteiras entre o espaço e o tempo do universo maia. Os diamantes menores, que estão em cada canto, representam os pontos cardeais. O leste está colocado ao alto, pois é onde o sol se levanta; o oeste está abaixo, pois representa o final do dia; o norte está à esquerda e o sul à direita. Frequentemente, os diamantes colocados nos cantos leste e oeste são coloridos de azul para representar o mar do Caribe ao leste e o oceano Pacífico ao oeste. No centro de cada diamante grande

Guatemala, sul do México, Belize e Honduras. Na tecelagem, os indivíduos pertencentes a este grupo cultural são capazes de conectar a magia presente nos desenhos das vestimentas com os cerimoniais mágicos que eram promovidos pelos seus ancestrais.



Figura 9 – Huiple: traje maia tradicional

coloca-se um diamante pequeno para representar o sol. Algumas vezes, uma linha amarela fina é colocada no desenho para conectar o leste e o oeste e representar a trajetória do sol pelo céu. Atualmente, os índios maias tecem e bordam os mesmos desenhos e motivos que são populares desde o período clássico da cultura maia (150 dC – 900 dC). Muitas das gravuras encontradas em cerâmicas, lintéis, estelas e murais também contêm os mesmos padrões ou formas geométricas que são utilizados nos tecidos maias.



Figura 10 – Lintel retirado do santuário de um templo maia em Tikal, na Guatemala



Figura 11 – Fachada de templo maia em Yucatan, no México

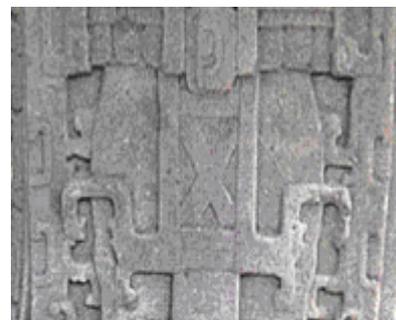


Figura 12 – Estela maia em Quirigua, na Guatemala

Observa-se que, para os maias, o formato do diamante é muito importante e sagrado, pois representa a luz que é refletida com muito brilho no diamante lapidado. Para os maias, o diamante lapidado traz a ordem e a luz que todos precisam para viver em harmonia. Os sacerdotes maias, no entanto, acreditavam que a atração pela forma do diamante também estava em concordância com os números sagrados de Deus, pois o poder divino está implícito nos números de 1 até 9 e, conseqüentemente, os números eram selecionados

pelos sacerdotes com os objetivos de disciplinar a mente coletiva e obter a salvação das pessoas.

#### *A árvore sagrada da vida dos maias*

Assim como nos diamantes, os quatro cantos das esteiras ou *pop* possuem as formas X ou XX e representam os quatro pontos cardeais do mundo maia. Atualmente, os moradores de vilas maias colocam cruzeiros nos cruzamentos das ruas ou em áreas sagradas encontradas na paisagem natural, pois acreditam que

elas possuam poderes que os protegem das adversidades do destino. Este padrão também representa a paineira ou samaúma (*Ceiba pentandra*), chamada de “árvore sagrada da vida” maia ou *yaxche*, que significa árvore verde. Para os maias, esta árvore simboliza o princípio da criação da natureza. Eles acreditavam que o mundo é um imenso cubo. A paineira cresce e se desenvolve no centro deste cubo. Dentre as enormes raízes da árvore sagrada, quatro delas se prolongam até o mundo inferior chamado de *xibalbá*. De seus enormes galhos, quatro deles são guardados pelos deuses chamados *Pauabtui* ou *Bolun Ticú* e avançam até atingir os quatro pontos cardeais para auxiliar o deus *Bacab* a sustentar os céus. Dessa forma, a paineira propaga os seus galhos e as suas raízes em todas as partes do mundo maia. Por isso, ela simboliza a divina estrutura do universo. Em consequência, situa-se na praça central de muitas vilas representando o centro do mundo maia. Assim, debaixo dos sagrados galhos da paineira, chefes foram eleitos, reuniões e conselhos foram realizados e, atualmente, as feiras tradicionais ainda acontecem nas praças como nos tempos dos ancestrais maias. A árvore sagrada da vida é uma espécie de matriz do universo, pois detém todo o conhecimento, sabedoria e as forças da natureza. No momento adequado, juntará todos estes elementos para criar e sustentar a vida. A árvore sagrada da

vida representa a Grande Mãe que conecta o mundo interior com todos os mundos dimensionais. A eterna sabedoria da árvore da vida maia fornece um roteiro para o entendimento do microcosmo e do cosmo. Pelo entendimento da matriz do universo, os maias aprendem sobre a genética espiritual, sobre a evolução da alma e sobre o desenvolvimento do consciente e do subconsciente.

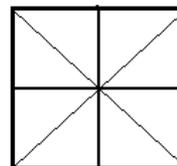


Figura 13 – A esteira da árvore sagrada da vida

### Decodificando as mensagens maias

De acordo com Nichols (1975), os indivíduos que manuseassem os padrões X ou XX das esteiras sagradas maias eram capazes de decodificar uma certa mensagem. Os números colocados nestas esteiras progridem seqüencialmente zigzagueando em diagonal. O primeiro número é posicionado no vértice direito do primeiro quadrado que compõe a esteira. Por exemplo, numa esteira 3 linhas por 2 colunas, os números são colocados como no diagrama abaixo:

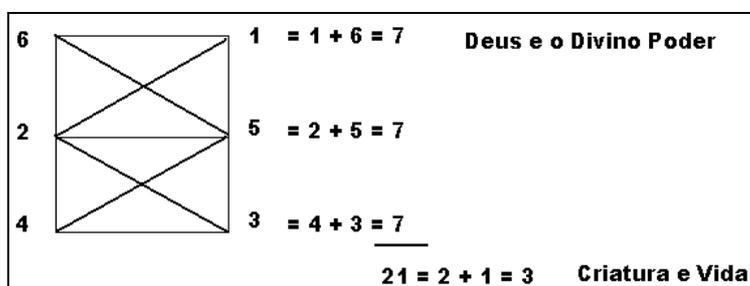


Figura 14 – Decodificando mensagens

O valor numérico final desta esteira é calculado da seguinte maneira:

1. Adicionamos os números correspondentes a cada linha da matriz.  
 $1 + 6 = 7$   
 $5 + 2 = 7$   
 $3 + 4 = 7$

Consultando a tabela, o resultado 7 tem como significado Deus é o Divino Poder.

2. Adicionamos todos os resultados obtidos:  
 $7 + 7 + 7 = 21$
3. Adicionamos os algarismos resultado final obtido:  $2 + 1 = 3$
4. Consultando a tabela, o número 3 corresponde a Criatura e a Vida.

Uma possível interpretação da mensagem constante neste resultado pode ser: Deus utilizando o seu divino poder dá vida a todas as criaturas do mundo maia. Assim, objetos encontrados em alguns dos sítios arqueológicos mais importantes da Guatemala, como Tikal e Quirigua, revelam que os sacerdotes maias tomavam certas decisões baseadas nas esteiras sagradas, pois elas continham significados numéricos sagrados referentes aos valores numéricos finais de cada padrão. Por exemplo, numa determinada situação, um sacerdote deveria tomar uma decisão ao codificar uma esteira que continha o valor final 6 e que significa “Vida e Morte”. Neste contexto, os sacerdotes maias eram os mantenedores do conhecimento espiritual, religioso e científico da civilização maia.

## O simbolismo dos números maias

[...] Havia somente imobilidade e silêncio na escuridão da noite. Somente Tz'acol (Deus), Butol (O Criador), Tepeu (O Supremo), Gucumat'z (A Serpente Emplumada), Alom (A Mãe) e Qab'olom (O Pai) estavam na água rodeados de claridade [...] (Popol Vuh, p. 81)

Desde os primórdios da civilização maia, os maias perceberam que os eventos naturais ocorrem proporcionalmente, de acordo com padrões numéricos, como, por exemplo, a seqüência anual dos ciclos lunares. Para eles, os números estavam relacionados com as manifestações da natureza e por isso era possível determinar que o universo obedece a determinadas leis pelas quais os eventos naturais podem ser medidos e previstos com antecedência.

Chilam Balam, cujo nome significa “o sacerdote jaguar”, foi um profeta e sacerdote maia que viveu por volta de 1500 e escreveu os famosos *Livros de Chilam Balam*. Nestes livros, ele descreve o comportamento e a curiosidade maia para reconhecer e entender a periodicidade dos ciclos ecológicos, a relatividade temporal, e também para desvendar os segredos que estão reservados pelo futuro. Dessa forma a cultura maia, que possuía um avançado conhecimento matemático, teve que incorporar os conceitos da teogonia com os conceitos de números, utilizando-os como elementos simbólicos para expressar as suas idéias sobre a criação do universo. Girard (1966)

afirma que a hipóstase e as manifestações de *Hunab-Ku*, o deus supremo, que é o ser divino, espiritual e abstrato, são mencionadas no livro *Popol Vuh* (Recinos, 1978) sob os nomes simbólicos de *Tz'acol* (deus), *Butol* (o criador), *Alom* (a progenitora cósmica), *Qab'alom* (o progenitor cósmico), *Tepeu* (o supremo) e *Gucumat'z* (a serpente emplumada). A teosofia maia revela que os maias reuniram estas seis personalidades teogônicas e abstratas com o objetivo de fornecer-lhes atributos que eram capazes de revelar a presença abstrata de Deus para o povo maia. Assim, para eles, o número seis poderia ser a representação divina de Deus. Porém, neste caso, Deus não seria uma entidade infinita, pois a mente humana seria capaz de conter, reproduzir e representar a totalidade das qualidades que estavam presentes nas seis entidades. Assim, os maias descobriram que o número perfeito para Deus seria o número 7, pois, eles adicionaram às seis manifestações uma entidade que não pode ser completamente entendida e compreendida pela experiência humana, pois constitui o princípio sinérgico que funciona harmoniosamente em todas as manifestações do grupo. Para os maias, a definição de Deus permanece incompleta e é uma das mais perfeitas fórmulas que a mente humana pode criar. Neste contexto, Chilam Balam enumera sete deuses numerológicos que também são chamados de “A Pedra Preciosa dos Três Cantos da Graça” e que representam as sete manifestações simbólicas e sagradas de Deus. Assim, de acordo com Girard (1966), o número 7 é chamado de os sete deuses ou os sete mantenedores de deus.

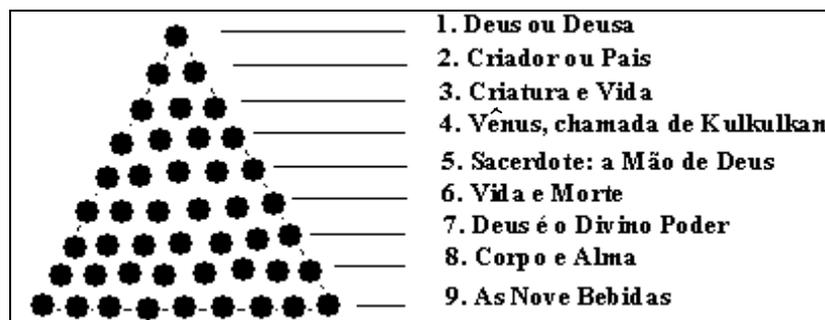


Figura 15 – A pedra preciosa dos três cantos da graça

Assim, este povo apresenta um início hipotético para a criação do mundo maia, no qual os postulados apresentados estão relacionados com a aceitação da intervenção sobrenatural do deus Tz'acol e também com o poder simbólico, mágico e sagrado dos números.

### O sistema de numeração maia da criação divina

Os maias descobriram um sistema de números mágicos e sagrados para a criação divina, mediante a

confeção de esteiras elaboradas em diversos padrões, que se tornaram conhecidas por seus números, significados e poder. No preâmbulo do livro *Popol Vuh* (Recinos, 1978), a grande mãe e o grande pai, cujos nomes são *Xpiyacoc* e *Xmucané*, estavam interessados em criar todas as coisas materiais do mundo. Eles também eram conhecidos como o casal criador, pois são idealizados como o Princípio Universal da Criação. Na teosofia maia, a criação do mundo também parece estar associada com determinados princípios matemáticos,

pois Deus e os criadores, isto é, a mãe e o pai da vida, formaram e dividiram o céu e a terra em quatro partes, trouxeram a corda de medida e a esticaram entre o céu e a terra, entre os quatro ângulos e entre os quatro cantos do mundo, ou seja, entre os quatro pontos cardeais. Assim, eles criaram todas as coisas. Dessa forma, o povo maia apresenta um início hipotético da criação do mundo maia no qual os postulados apresentados estão relacionados com a aceitação da intervenção sobrenatural do deus *Tz'acol* e também com o poder simbólico e sagrado dos números. Neste contexto, os primeiros registros da criação do universo parecem estar relacionados com os valores sagrados e com os significados específicos dos números de 1 a 9 (Orey, 1982). Dessa forma, de acordo com o livro *Popol Vuh* (Recinos, 1978), temos:

0. Esta é a primeira narrativa. É como a semente, pois tudo estava em suspense, em calma, em silêncio e sem movimento. Não havia a humanidade, nem os animais, nem os vegetais e nem os minerais. Havia somente o céu e as águas tranquilas dos mares. Havia somente o silêncio e a imobilidade da escuridão da noite.

1. *Tz'acol*, conhecido como “coração de deus”, também é chamado de *Huracán*, a primeira hipóstase ou a primeira manifestação de Deus. O glifo de *Tz'acol* é o número 1 e significa o início.

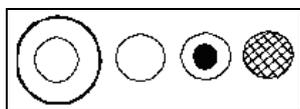


Figura 16 – Glifo simbólico do deus *Tz'acol*

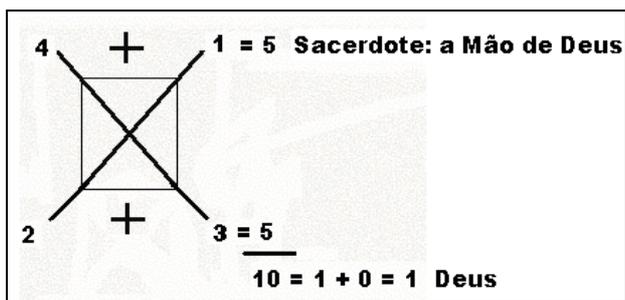


Figura 17 – Esteira sagrada de Deus

2. A matéria existente no mundo maia começou a

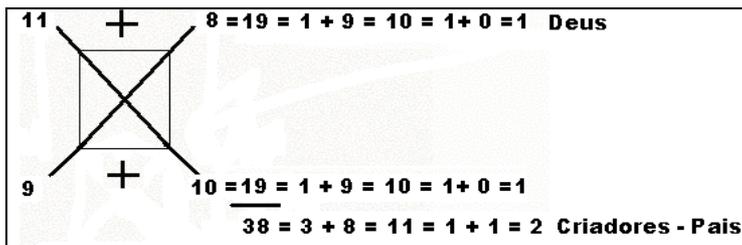


Figura 21 – Esteira sagrada dos criadores e pais

evoluir e assumir formas mais complexas de organização. As águas tranquilas e mornas dos mares incubaram as primeiras culturas de células vivas que emergiram do mar para invadir e se espalhar sobre a terra. Para entender esta admirável sucessão de acontecimentos, os maias se defrontaram com o sobrenatural e necessitaram da intervenção de um novo deus abstrato que foi revestido com uma nova personalidade. Este deus é *Bitol*, o criador do processo evolucionário. As ondas que se quebram nas praias constituem o glifo que representa o desenho geométrico da evolução humana.

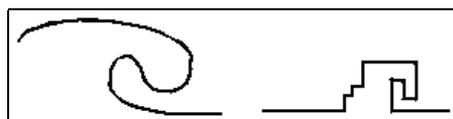


Figura 18 – Glifo simbólico de *Bitol*

Juntos com o criador, vieram o grande pai e a grande mãe. Eles planejaram a criação, o nascimento da vida e a criação do homem. *Alom* é a progenitora que representa a essência de tudo o que é concebido e de tudo que possui a capacidade de dar e receber. Ela é a mãe da terra que recebe a semente dourada do milho e que é capaz de germinar e nutrir o seu povo. A flor é o símbolo que os maias escolheram para *Alom*.

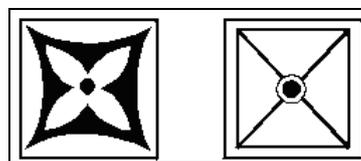


Figura 19 – Glifo simbólico de *Alom*

*Qabalom* é o progenitor que dá a vida e a respiração. O glifo de *Qabalom* é a cruz cósmica maia formada pela linha vertical vinda do zênite ao centro da terra e pela linha horizontal formada pela trajetória do sol no céu do leste para o oeste.

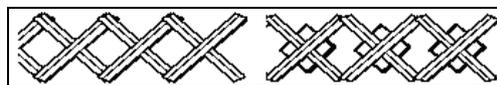


Figura 20 – Glifo simbólico de *Qabalom*

3. Depois vieram *Caculhá Huracán* (relâmpago), *Chipi-Caculhá* (pequeno relâmpago) e *Raxa-Caculhá* (relâmpago verde), que representam a vida e todas as criaturas.

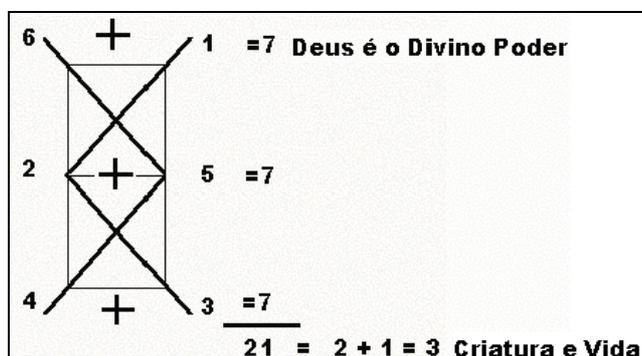


Figura 22 – Esteira sagrada da criatura e vida

4. Então, a terra foi criada. Depois as montanhas e os vales foram formados e as águas foram divididas entre rios e riachos. A deusa Vênus, também chamada de *Kukulkan* ou *Quetzalcoatl*, está relacionada com a criação da Terra e do calendário e é representada pela serpente emplumada que vive e rasteja sobre a terra. A beleza plástica da serpente exemplifica o conceito maia sobre o fenômeno de recorrência cíclica e o veneno representa o perigo que está presente em todas as formas materiais.

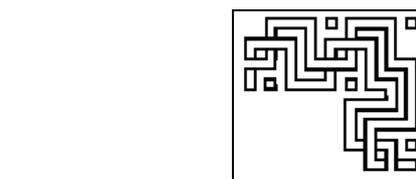


Figura 21 – Glifo simbólico de Vênus

Neste contexto, os maias fundiram os símbolos do pássaro e da serpente para expressar a dualidade do universo. Pela lógica matemática, o número de Vênus deveria ser o 2, pois a união da matéria e do espírito forma um único e indivisível universo, que é regido pelas mesmas leis.

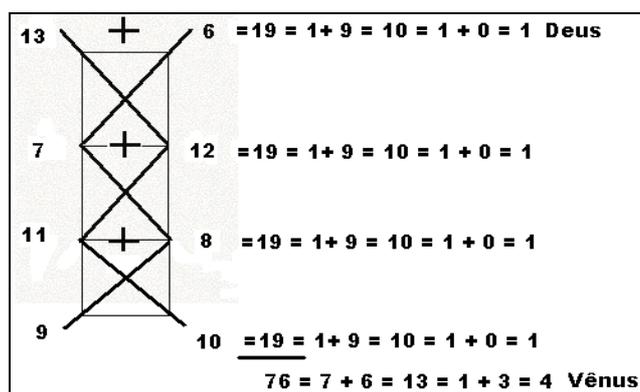


Figura 23 – Esteira sagrada de Vênus

5. E Deus delegou o seu poder para o sacerdote. Os sacerdotes eram considerados como a mão de Deus, pois eles forneciam as respostas de Deus às orações do povo.

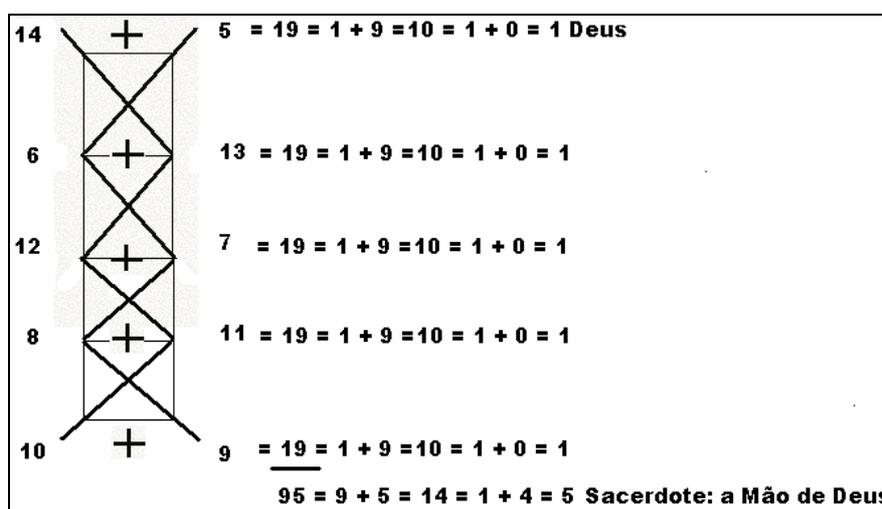


Figura 24 – Esteira sagrada do sacerdote

6. Que os ossos sejam como as sementes, pois tudo o que morre vai para debaixo da terra e é da terra que uma nova vida emerge no ciclo sagrado da existência,

isto é, o relacionamento entre a vida e a morte (Skidmore, [2004?]).

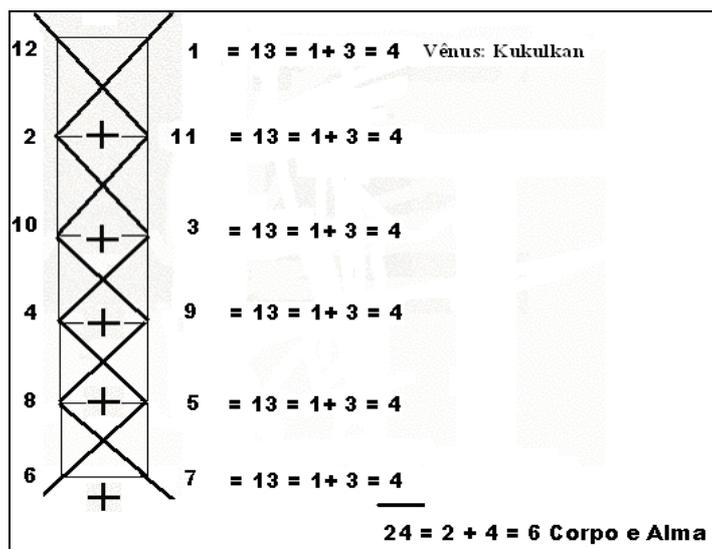


Figura 25 – Esteira sagrada do corpo (vida) e alma (morte)

7. Os maias acreditavam que o divino poder de Deus poderia reorganizar a ordem dos cosmos e reunir o mundo humano com o mundo místico e sobrenatural.

Com o divino poder, Deus poderia providenciar a substância da vida que era necessária para a sobrevivência do povo maia.

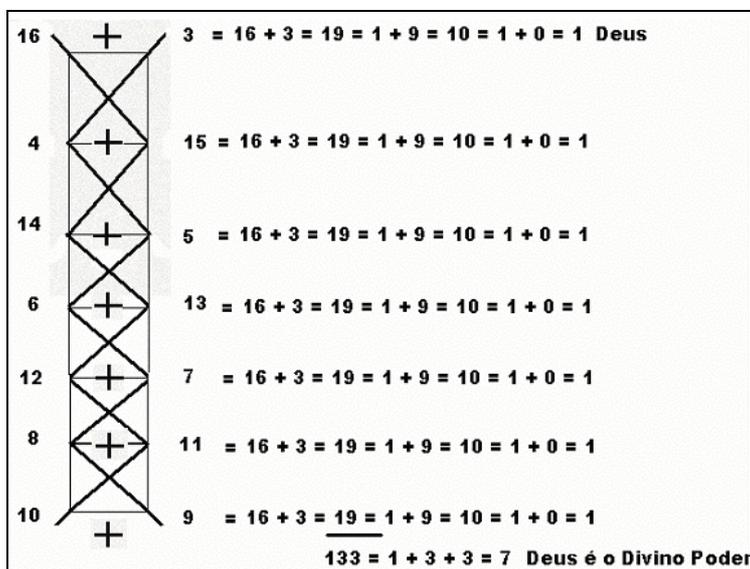


Figura 26 – Esteira sagrada do divino poder de Deus

8. A superfície da terra é uma crosta fina entre a realidade material (o corpo) e a realidade espiritual (a

alma), ou seja, tudo faz parte da mesma força da vida (Skidmore, [2004?]).



## Conclusão

Atualmente, ainda existe a crença de que a matemática produzida pelas culturas não-ocidentais é irrelevante para o desenvolvimento econômico e tecnológico do mundo atual. Muitas práticas matemáticas produzidas por esses grupos culturais ainda permanecem vivas e dinâmicas. Neste contexto, a etnomatemática é utilizada para descrever as práticas matemáticas de grupos culturais identificáveis (D'Ambrosio, 1990). A etnomatemática como campo de pesquisa pode ser definida como o estudo da matemática de diferentes culturas, capaz de promover o entendimento das diferenças culturais e que tem como objetivo a busca da paz entre os diferentes povos. Para D'Ambrosio (2000), a única possibilidade de se construir uma civilização planetária depende da restauração da dignidade dos perdedores que, juntamente com os ganhadores, seguirão em direção à paz. Este fato faz com que a etnomatemática incorpore as ciências e a justiça social. Neste contexto, apesar dos maias possuírem uma história de luta para a preservação de seus direitos, de sua cultura e do seu modo de viver, eles ainda continuam sendo alvos do abuso da elite dominante. Os séculos de perseguição, de isolamento cultural e de desrespeito às suas tradições, crenças e moral tornaram os maias um povo marginalizado e empobrecido dentro de sua própria terra. Pelo estudo dos diamantes, das esteiras sagradas e da numerologia maia, com a utilização de uma perspectiva etnomatemática e antropológica, podemos preservar aspectos da sabedoria e do conhecimento deste povo, mediante a restauração do respeito e da dignidade pelas tradições culturais desta civilização. Assim, a etnomatemática mostra que a matemática faz parte de um vigor cultural enraizado nas tradições da cultura maia. Dessa forma, a civilização maia desenvolveu um conjunto de idéias matemáticas necessárias para lidar com a própria realidade. As idéias matemáticas surgidas no desenvolvimento da cultura maia podem ser identificadas com a história desta civilização e, portanto, com a história da própria etnomatemática. A etnomatemática, com suas conexões com a história, a filosofia e a pedagogia da matemática, é um reconhecimento deste fato. Assim, é necessário, refletir sobre a premissa de que a matemática é uma conquista cultural e que está identificada com a história de uma civilização em especial e não exclusivamente com a história, a filosofia e a pedagogia da matemática que se originou nas civilizações mediterrâneas antigas e que foi imposta a todo o planeta após as grandes navegações do século XV.

Este artigo ressalta a importância de uma parte do conhecimento matemático maia com a apreciação e a valorização científica deste conhecimento para a

fortificação e a elevação da auto-estima desse povo. Tal postura epistemológica com relação a determinados aspectos da matemática maia é vista como uma resposta aos estímulos, artefatos e mentefatos, que foram oferecidos pelo ambiente e notados pelos indivíduos desse grupo cultural quando da elaboração, transmissão e manutenção do conhecimento matemático por eles adquirido, desenvolvido e acumulado (D'Ambrosio, 1990). Outro aspecto importante é o reconhecimento de que a matemática possui fortes raízes culturais e que por meio da etnomatemática é possível promover a dignidade cultural do povo maia. Este, talvez, seja o aspecto mais importante da epistemologia matemática contemporânea. Assim, deve-se olhar os acontecimentos da vida cotidiana dos grupos culturais com olhos antropológicos e matemáticos, numa perspectiva etnomatemática, para que possamos ressituar a nossa capacidade de analisar, refletir, e julgar no contexto histórico-sociopolítico-econômico de cada cultura. Dessa forma, aprendemos a evitar o "etnocentrismo", pois esta tendência de julgarmos costumes e práticas alheias às nossas nos levam ao preconceito e ao estereótipo, duas características muito sensíveis na sociedade moderna.

## Referências

- BORBA, M. Ethnomathematics and education. *For the learning of mathematics*, v. 10, p. 39-43, 1990.
- COE, M. D. *The Maya*. New York: Praeger Publishers, 1966.
- \_\_\_\_\_. *Breaking the Maya code*. New York: Thames and Hudson, 1992.
- COE, M. D.; KERR, J. *The art of the Maya scribe*. New York: Harro N. Abrams, 1998.
- D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática*. São Paulo: Ática, 1990.
- \_\_\_\_\_. Etnomatemática: um programa. *A Educação Matemática em Revista*, Blumenau: SBEM, n. 1, p. 5-11, 1993.
- \_\_\_\_\_. *Ethnomathematics: The art or technique of explaining and knowing*. Tradução para o inglês de P. Scott. Las Cruces: ISGEM, 1998. Título Original: Etnomatemática.
- \_\_\_\_\_. Ethnomathematics: A step toward peace. *Chronicle of Higher Education*, v. 12, n. 2, p. 16-18, 2000.
- DIAZ DE CASTILLO, B. *Historia verdadera de la conquista de La Nueva España*. Cidade do México: Oficina tipográfica de la secretaria de fomento, 1904.
- GIRARD, Rafael. *Los Mayas*. Mexico: Libromex, 1966.

GIVENS, D. *What is anthropology?* Disponível em: <<http://www.aaanet.org/anthbroc.htm>>. Acesso em: 2 de março de 2004.

GRATTAN-GUINNESS, I. *The Norton history of the mathematical sciences: The rainbow of mathematics*. London: W. W. Norton & Co., 1997.

HALL, E. T. *Beyond culture*. New York: Doubleday, 1976.

NICHOLS, D. *The lords of the mat of Tikal*. Antigua, Guatemala: Mazda Press, 1975.

OREY, D. Mayan math. *The Oregon Mathematics Teacher*, v. 1, n. 1. p. 6-9, 1982.

RECINOS, Adrian. *Popul Vuh: The sacred book of the ancient Quiché Maya*. Tradução para o inglês de Delia Goetz and Sulvanus G. Morley. Oklahoma: Norman University of Oklahoma Press, 1978. Título Original: Popul Vuh.

SKIDMORE, J. *Life and death in ancient Mexico: Understand human sacrifice*. Disponível em: <[http://www.mesoweb.com/features/life\\_death/text.html](http://www.mesoweb.com/features/life_death/text.html)>. Acesso em: 2 de março de 2004.

SYMBOLS. Disponível em: <<http://www.indians.org/welker/maya.htm>>. Acesso em: 4 de março de 2004.

### Bibliografia Recomendada

CHIAPAS. Disponível em: <[http://www.monarchcad.com/imarticles/Chiapas/GB\\_general.html](http://www.monarchcad.com/imarticles/Chiapas/GB_general.html)>. Acesso em: 3 de março de 2004.

COOPER, R. D. *Famous dragons – Aztec and Mayan: Quetzalcoatl*. Disponível em: <[http://www.blackdrago.com/famous\\_aztec.htm#quetzalcoatl](http://www.blackdrago.com/famous_aztec.htm#quetzalcoatl)>. Acesso em: 5 de março de 2004.

HELLMUTH, N. *Program of art and archeology*. Disponível em: <[http://www.maya-archaeology.org/pvhtml/PopolVuh\\_pop\\_mat\\_logo.html](http://www.maya-archaeology.org/pvhtml/PopolVuh_pop_mat_logo.html)>. Acesso em: 2 de março de 2004.

K'UL Ahaw. *Divine lords and shamans of the forests*. Disponível em: <[http://www.mc.maricopa.edu/dept/d10/asb/anthro2003/legacy/mayan\\_lost\\_tribes/mayan\\_center.html](http://www.mc.maricopa.edu/dept/d10/asb/anthro2003/legacy/mayan_lost_tribes/mayan_center.html)>. Acesso em: 7 de março de 2004.

JENKS, Kathleen. Closing, regalia an textiles (from the Chiapas Highland of Mexico). Disponível em: <<http://www.mythinglinks.org/Geise~MayanWeaving.html>>. Acesso em: 5 de março de 2004.

MAYA Civilization. Disponível em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Maya\\_people](http://en.wikipedia.org/wiki/Maya_people)>. Acesso em: 5 de março de 2004.

MAYAN Civilization. Disponível em: <<http://www.indians.org/welker/maya.htm>>. Acesso em: 6 de março de 2004.

SOCIAL Decay. Disponível em: <<http://www2.truman.edu/~marc/webpages/nativesp99/maya/social.html>>. Acesso em: 3 de março de 2004.

STANCIL, M. Rattlesnakes: A species photo index. Disponível em: <<http://www.venomousreptiles.org/pages/rattlesnake>>. Acesso em: 2 de março de 2004.

THE SYMBOLISM of the Mayan Numbers. Disponível em: <<http://www.fortunecity.com/tattooine/replicant/29/chapter8.htm>>. Acesso em 4 de março de 2004.

TIKAL. Disponível em: <<http://www.netshaman.com/maya/tikal.html>>. Acesso em: 3 de março de 2004.

UNIVERSITY GOVERNMENT: Faculty Senate. Disponível em: <<http://facultysenate.villanova.edu/maya/itza.html>>. Acesso em: 3 de março de 2004.

Sobre os autores:

**Milton Rosa** é mestre em Artes pela California State University, Sacramento, em Educação, Currículo e Instrução em Matemática. Leciona Matemática para alunos imigrantes, na Encina High School, Sacramento, Califórnia, com visto patrocinado pelo San Juan Unified School District.

**Daniel Clark Orey** é professor de Educação Multicultural e Matemática, na California State University (CSUS) em Sacramento. Foi bolsista pelo programa de J. William Fulbright, na Pontifícia Universidade Católica de Campinas, no período de junho a dezembro de 1998.

