



## Matemática em Algumas Culturas da América do Sul: uma contribuição à Etnomatemática<sup>12</sup>

Bruno D'Amore<sup>3</sup>

### Premissas

Alguns anos atrás, a partir de um convite do amigo e colega, Prof. Mario Ferrari, da Universidade de Pavia, ministrei algumas disciplinas junto ao Curso de Graduação em Matemática, no Instituto Politécnico de Chimborazo, na cidade de Riobamba, no Equador, com recursos disponibilizados pelo Ministério dos Negócios do Exterior da Itália.

A cidade de Riobamba é a capital do Chimborazo, um dos estados que constituem a Federação do Equador. É uma cidade historicamente famosa, pois ali, em 1830, foi proclamada a independência do Equador. O nome Chimborazo aparece com frequência na região, pois nela se situa o vulcão do mesmo nome, que é o mais alto da parte norte da cordilheira dos Andes (6267 m). A cidade se encontra num vale entre vários vulcões, sendo Altair o mais ativo dentre todos. Ela foi inteiramente reconstruída após um violento terremoto. Os tremores de terra são muito comuns durante o dia ou à noite, sem que isso cause preocupação alguma. O vulcão Chimborazo aparece em muitas lendas que dizem respeito à criação do homem, à colheita do milho, à preservação dos rebanhos etc., sendo um elemento às vezes masculino, às vezes feminino. Ele é de tal modo visível que foi, inclusive, tomado como referência no trânsito de Riobamba: uma vez que todos os cruzamentos são ortogonais, estabeleceu-se que a preferência é do motorista que, no cruzamento, vê o Chimborazo. Funciona!

O número de aulas que assumi não era muito grande e, além disso, os meus cursos aconteciam nos primeiros dias da semana. Dessa forma, tive a oportunidade de viajar pelo Equador, ainda mais por ter meios de locomoção muito eficientes à minha

---

<sup>1</sup> Digitalizado por Edinei Reis e Renato Marcone.

<sup>2</sup> Tradução de Maria Cristina Bonomi Barufi – Departamento de Matemática – Instituto de Matemática e Estatística – Universidade de São Paulo.

<sup>3</sup> Professor do Núcleo de Pesquisa em Didática da Matemática - Universidade de Bologna - Itália  
Email [damore@dm.unibo.it](mailto:damore@dm.unibo.it)

disposição.

Isto me permitiu entrar em contato durante meses com os habitantes de pequenos vilarejos construídos em altitudes de até 4000 m: Cuatro Esquinas, San Francisco,... Também pude visitar escolas de língua quéchuá (do tronco andino, não da costa, o que é muito diferente), visitar comunidades de língua *shuar*, subir o rio Napo, em plena Amazônia.

Subir o rio Napo não é uma tarefa tão banal como poderia acreditar um turista europeu acostumado a todas as comodidades, até mesmo de subir nas montanhas é possível somente se existir um teleférico seguro. Pode-se ir de Riobamba até Penipe, Puyo e depois Tena, de automóvel ou de ônibus. Entretanto, as "estradas" são tais que todos me desaconselharam a ir de automóvel; aliás, todos me desaconselharam a ir até lá. São regiões sujeitas a grandes e freqüentes desmoronamentos, onde há precipícios incríveis, e não existe qualquer tipo de assistência ou recurso. Não há delinqüência, mas inúmeras dificuldades objetivas. Acrescente-se, ainda, que não há nenhuma placa indicativa para auxiliar o motorista. Encontrar um mapa no Equador não é uma coisa trivial. Os mapas são vendidos somente nos Institutos Geográficos Militares e, conseguir um deles - obviamente pagando - apesar de ser um turista estrangeiro, não é automático. Consegui realmente um mapa, após muito insistir, mas tive que ir a Quito e ser submetido a um longo interrogatório. No mapa oficial da Federação, existem duas fronteiras com o Peru, aquela estabelecida pelo assim chamado Tratado do Rio de Janeiro de 1942, e aquela reivindicada pelo Equador, que foi palco de uma verdadeira guerra em 1946, pela conquista de uma vasta região de florestas onde há petróleo com certeza. Existem aí populações indígenas misteriosas, certamente indiferentes a ambos os beligerantes e ao petróleo.

Voltemos à viagem de Riobamba ao rio Napo. Ir de Riobamba a Tena significa trocar de ônibus em cada estação, viajando centenas de quilômetros entre uma e outra. Algumas "estações" são incríveis: pequenas, muito coloridas e frenéticas, pululantes de uma humanidade multicolor e multiforme. O ônibus vai se tornando cada vez menor, mais precário e mais... cheio, mas não apenas de seres humanos, também de frutas, verduras, pães, tecidos, mercadorias diversas e animais em quantidade: galinhas, porcos, cachorrinhos,... Um animalzinho um pouco maior que um *hamster* era talvez o mais comum, era chamado por um som parecido com "cuí", mas não sei como se escreve;

bastava mencioná-lo para ver meus companheiros de viagem ficar com água na boca. (Eu mesmo o comi assado, por duas vezes, após algumas semanas, em jantares festivos).

Em Tena não há mais qualquer tipo de "estrada", apenas trilhas, que podem ser percorridas em pequenos "bus" muito interessantes, aparentemente em péssimas condições, mas muito velozes. Chega-se então a Puerto Misuhalli, último reduto onde existem casas, estalagens e... lugares públicos para jogos de apostas sobre partidas de futebol do campeonato italiano. Pouco depois de Puerto Misuhalli, existe um posto policial onde é preciso entregar o passaporte e uma declaração, por escrito, contendo a relação dos parentes a serem avisados em caso de não voltar. Ali você é avisado de que pode prosseguir, mas por sua conta e risco. Perguntei-me várias vezes se não é um achado turístico, uma vez que, em momento algum, tive a impressão de correr algum sério perigo.

Em um certo ponto terminam também as trilhas porque a floresta se torna impenetrável. Através do rio Napo, pode-se continuar em canoas motorizadas, com um guia (nesse meio tempo mudamos de estado e entramos no estado do Napo, que é muito grande, embora com uma densidade populacional incrivelmente baixa). Ao longo das margens do rio, pude encontrar tribos dedicadas à busca de fragmentos de ouro (a lama do rio é cheia deles), à colheita de frutas e também há os desocupados: a natureza é tão rica que permite viver em tranqüilidade absoluta, sem maiores preocupações. Encontrei também várias latas vazias de nafta, muitas de coca-cola, mas não muitos outros vestígios de "civilização". Pode ser interessante saber que alguns membros de uma tribo vivem completamente nus em um ambiente que possui um teor de umidade completamente inacreditável. Toda a região vive num barulho contínuo e ensurdecedor, produzido pelas águas tumultuosas do rio Napo, que corre velozmente por muitas centenas de quilômetros, antes de desaguar no rio Amazonas. A esse ruído, entretanto, qualquer um acaba por se acostumar bastante rápido. O rio Napo é enorme: é tão imenso que, em alguns pontos, quase não se vê a margem oposta. Chegando a um vilarejo, situado numa ilha bastante grande, onde crianças me presentearam com frutas desconhecidas - flocos como de neve muito doces, envolvidos por uma dura casca marrom - indaguei a respeito da razão pela qual vivam em cabanas altíssimas com relação ao solo e, portanto, incômodas (de fato, os anciãos, por exemplo, precisam fazer uma difícil escalada para

entrar em casa). A resposta que obtive foi a seguinte: "Mas, senhor, esta ilha se chama Anaconda", sem nenhum comentário adicional. A partir daí, comecei a caminhar olhando constantemente para o chão.

Os meus contatos aconteceram, então, tanto com indígenas analfabetos, de etnias muito variadas, como com professores bilíngües (de língua quéchua e espanhola), e também com intelectuais (Quéchua e *Shuar*) realmente preocupados com o difícil problema da preservação das respectivas culturas.

Naturalmente, ocupei-me principalmente com questões relacionadas à Matemática, muito embora, naqueles ambientes e naquelas circunstâncias, fosse muito difícil separar a Matemática da vida cotidiana e de interesses culturais mais amplos.

Fiquei prometendo-me relatar tal experiência como contribuição a uma disciplina com a qual não trabalho enquanto pesquisador, mas que me atrai enquanto leigo e curioso: a Etnomatemática (D'AMBROSIO, 1990, 1996, 1999). Como sempre ocorre, os anos foram passando, e o tempo disponível para essas reflexões parecia, ano após ano, cada vez mais reduzido. Mas...

Nos primeiros dias de maio de 2001, em Chivilcoy, Argentina, conheci pessoalmente Ubiratan D'Ambrosio, o "pai da Etnomatemática", sendo que éramos ambos presidentes honorários em duas sessões de um Congresso internacional, cujo tema geral era a Didática da Matemática. A simpatia e a convergência das idéias foram instantâneas, tanto que logo nasceu uma colaboração com visitas recíprocas. Durante um passeio, tomando um café num lugar freqüentado por italianos, contei-lhe minha experiência no Equador e do meu intento, mais cedo ou mais tarde, de escrever a respeito das minhas impressões sobre a viagem. Gentilmente, mas com muita convicção, estimulou-me a fazê-lo o quanto antes, convencendo-me por completo.

Eis, portanto, o contexto no qual me proponho a escrever as minhas impressões, que estão muito vivas na lembrança, inclusive devido ao grande número de anotações feitas naqueles dias.

Entretanto, o leitor, buscando pura Matemática, ficará um tanto decepcionado, uma vez que não consigo eximir-me de fazer considerações de caráter pessoal, comentários sociais, antropológicos, geográficos etc. Por outro lado, o próprio Ubi D'Ambrosio nos explicou que *essa* é uma das características da Etnomatemática, uma mistura constante de fatos matemáticos ligados à vida cotidiana, vivenciados e

emaranhados com experiências pessoais; é *também* isso que torna a matemática um fato social, humano, diário.

Antes de começar, quero registrar uma pequena observação a respeito do nome próprio "quéchua".

A ignorância geográfica e histórica dos europeus relativamente àquela parte da América, que está ao sul dos E.U.A., é imensa e inacreditável aos olhos de um americano (e aos meus). Ao falar sobre um dos Países que vão de Honduras até a Argentina, o europeu demonstra não conhecer a imensa vastidão do território, as fronteiras, os oceanos... E o que dizer sobre as cidades! Até mesmo as capitais são confundidas e trocadas de país - muitas vezes, ouvi colocar Bogotá na Bolívia; seria como colocar Paris na Grécia. É pior, muito pior, quando se fala de cidades que não são capitais e de povos nativos, cujos nomes são vagamente conhecidos na Europa: os Astecas e os Incas são atropelados, trocados ou misturados, os pobres Maias que... estão no meio, têm papéis históricos incrivelmente variáveis. Fazer confusão entre a história cultural ou social asteca e inca, em termos de distâncias históricas e geográficas, é análogo a confundir os Romanos com os Vikings. Aliás, é pior.

Entretanto, quem viajou pela parte norte da América do Sul geralmente, no final, sabe que os Incas foram os dominadores de um império muito grande que subjuguou nações inteiras, entre elas a dos Quéchuas (que deveria ser escrito "Qichwa" ou mesmo "Qeshwa", a fim de tornar o som mais parecido com o correto). Mesmo na Itália, quem viajou pelo norte da América do Sul sabe que a palavra "quéchua" denomina uma população nativa, anterior à dominação inca, que, hoje em dia, se encontra mais presente entre a Venezuela e a Bolívia; tal palavra indica também a língua daquela população, respeitadas as diferenças regionais, sobretudo entre regiões andinas e litorâneas.

São muito poucos os que sabem que "quéchua" em língua quéchua indica tão somente uma região temperada da Sierra, isto é, da parte montanhosa, compreendida entre as altitudes de 800 a 2000 m. Quando os rudes invasores espanhóis - que vieram para matar e depredar aquelas populações - ouviram falar daquelas regiões, acreditaram que os nativos se referiam a si próprios e à sua língua. Assim, "quéchua", como referência a uma população e a uma língua é, mais uma vez, o resultado da ignorância do povo bárbaro que conseguiu impor com a força e a violência o próprio poder obtuso. Esses povos, que viviam no Tawantinsuyu - o território das quatro regiões - se autodefiniam como "runas",

isto é, "homens" - como se encontra em diversas civilizações - e denominavam sua língua "runasimi", isto é, "linguagem dos homens".

A violência, entretanto, foi tamanha que, hoje em dia, os próprios *runa* não conhecem esse nome e se denominam eles próprios "Quéchuas", bem como à própria língua. Apenas em casos especiais e raros, encontrei intelectuais que sabiam a história desses antigos nomes, sem terem, entretanto, nenhuma esperança, motivação ou vontade, de restaurá-los. Em outras regiões do mundo, a situação é um pouco diferente, quando examinamos questões análogas. Os atuais Inuik, por exemplo, recusam, indignados e aborrecidos, a denominação "esquimós", que consideram - com propriedade - ofensiva. Existem muitos outros casos análogos no mundo.

### **Números quéchua e musicalidade**

Observei, mais de uma vez, que quando um quéchua conta uma história em sua língua, ele tem a tendência a ... cantá-la. Ele não se limita a fazer uma narração, mas acrescenta uma sonoridade que eu não hesitaria em chamar de "música". E não é apenas isso: ele faz o acompanhamento dessa narração musical com lentos movimentos do corpo, sem nenhuma vergonha, mesmo andando pela rua. O fato interessante é que o mesmo ocorre se o quéchua pronuncia a sucessão dos números: ele acrescenta uma sonoridade que parece ter a função de uma ladainha e/ou um fio condutor favorecendo a memória.

A numeração quéchua não tem qualquer exceção lingüística, como acontece em italiano, espanhol ou português.<sup>4</sup> A fim de mostrar isso claramente, apresento uma tabela com quatro colunas, com os primeiros vinte numerais, a partir de um, nas quatro línguas mencionadas.

<b>Italiano</b>	<b>Espanhol</b>	<b>Português</b>	<b>Quéchua dos Andes</b>
Uno	Uno	Um	Shuc
Due	Dos	Dois	Ishcai
Tre	Tres	Três	Quimsa

<sup>4</sup> Acrescentamos a língua portuguesa, onde ocorre o mesmo fenômeno. (N.T.)

quattro	Cuatro	quatro	chuscu
cinque	Cinco	cinco	pichca
sei	Seis	seis	sucta
sette	siete	sete	canchis
otto	ocho	oito	pusac
nove	nueve	nove	iscun
dieci	diez	dez	chunca
undici	once	onze	chunca shuc
dodici	doce	doze	chunca ishcai
treddici	trece	treze	chunca quimsa
quattordici	catorce	quatorze	chunca chuscu
quindici	quince	quinze	chunca pichca
sedici	dieciseis*	dezesseis*	chunca sucta
diciassette*	diecisiete	dezessete	chunca canchis
diciotto	dieciocho	dezoito	chunca pusac
diciannove	diecinueve	dezenove	chunca iscun
venti	veinte	vinte	ischcai chunca

Note-se a regularidade lingüística da formação dos nomes dos números entre 11 e 19, que, em português e espanhol, ocorre a partir do número 16, enquanto que, em italiano, a partir do 17; na língua quéchua, não há irregularidade alguma, o que simplifica a ladainha e algumas questões aritméticas, como vou mostrar adiante.

Quero também lembrar que, na língua quéchua, se o nome de um algarismo está antes do 10 é uma multiplicação. Por exemplo, *pusac chunca* é oito (vezes) dez, ou seja, 80; se vem depois, é uma adição; no mesmo exemplo, *chunca pusac* é dez (mais) oito, ou seja, 18.

### **Operações Aritméticas Realizadas Mentalmente**

Escrevi nas premissas que, em algumas ocasiões, encontrei analfabetos quéchuas.

Eu tinha a proibição explícita de transportar quem quer que fosse no carro colocado à disposição pela embaixada italiana. Entretanto, por lá é muito freqüente o sistema de "pedir carona", mediante pagamento, visto que há escassez dos meios públicos

de transporte nas zonas rurais, que estão sempre a mais de 3000 m de altitude, uma vez que Riobamba situa-se num amplo vale. Assim sendo, era normal para mim, ignorando a proibição, levar até mesmo famílias inteiras, transportando-as para lugares distantes, para grande surpresa delas, por um *sucre*, a moeda local que, na época, equivalia a 9 liras italianas<sup>5</sup>. Recusar totalmente o pagamento teria sido ofensivo; normalmente, o preço era combinado entre as partes, muitas vezes após longas discussões.

Isso me permitiu visitar vilarejos de contos de fada, literalmente fora do mundo, sem eletricidade, água corrente, mas com uma dignidade que, para muitos de nós, seria totalmente auspiciosa. Dessa forma, fui convidado à inauguração de um pequeno canal de irrigação cavado a mão e de um banheiro público primitivo; à discussão sobre a instalação dos postes para a energia elétrica (que depois foi suspensa devido à morte inesperada de uma jovem senhora do vilarejo: o desespero foi celebrado com uma bebedeira coletiva, homens e mulheres, que durou dois dias pelo menos); participei do funeral de um recém-nascido; da confecção de um tapete (sobre isso voltarei de maneira mais explícita adiante); fui, por duas vezes, convidado para o ritual de troca de presentes, ganhando em ambas alguns ovos... Numa dessas ocasiões, a troca ocorreu numa habitação muita limpa, feita de ramos e folhas, firmados entre si com esterco de animais; o espaço útil era dividido em duas partes, sendo uma delas reservada aos seres humanos e, a outra, aos seus animais. O ritual da troca com ovos era razoavelmente complexo, mas por sorte eu havia sido advertido antes. Os ovos que me eram dados deviam ser recusados pelo menos uma vez, para depois serem aceitos. Entretanto, um pouco antes do final da troca devia-se ficar com somente um ou dois e devolver os outros. Essa restituição era muito apreciada e não era ofensiva. Por outro lado, aqueles ovos constituíam a base do sustento da família inteira para vários dias. Presentes apreciados em troca de um ou dois ovos eram: farinha de trigo ou de milho, açúcar branco ou mascavo, arroz, canetas esferográficas (algumas canetas com tampa dourada tiveram um grande sucesso).

Poderia contar muito sobre essas aventuras, mas quero me restringir preferencialmente aos aspectos matemáticos.

Uma vez, então, levei a um vilarejo, situado a mais de 4000 m de altitude, uma família que havia levado para a cidade (Riobamba) seus produtos manufaturados de lã e estava voltando para casa, após três dias (havam dormido duas noites pelo caminho),

---

<sup>5</sup> Uma lira italiana corresponde a R\$0,00101 – setembro de 2001. (N.T.)

com um pouco de dinheiro, um pouco de provisões e muito material não vendido. O chefe da família, brilhante conversador, e eu simpatizamos logo um pelo outro e assim foi fácil começar a conversar sobre a Matemática, ou melhor, sobre a aritmética. O homem era evidentemente analfabeto, mas isso não significa que não soubesse fazer contas. A Aritmética estava presente de mil maneiras em seu trabalho, e ele não possuía instrumentos para fazer cálculos e, mesmo que tivesse papel e lápis, não os saberia usar. Simplesmente, ele fazia as contas mentalmente, através de uma espécie de ladainha incompreensível e musical, ao final da qual fornecia o resultado, com exatidão, como pude verificar, utilizando, porém, papel e caneta.

É justamente a estrutura nominal dos numerais que ajuda os quéchuas nessa habilidade, com truques que são transmitidos de uma geração para a outra e que têm a ver com as propriedades da Aritmética Posicional.

Por exemplo, a adição  $37+48$  é decomposta em *quimsa chunca canchis* mais *chuscu chunca pusac*, o que significa *canchis chunca* (70) mais (*canchis* mais *pusac*) que resulta 70 mais outro *chunca* e um *picha* (portanto 85). Observe-se que, como tentei colocar aqui, o jogo acontece todo baseado na linguagem e não sobre um insistente formalismo. Naturalmente, é preciso lembrar resultados de cabeça.

Ainda é claro que a coisa fica mais complicada quando os números são maiores do que cem, mas trata-se apenas de nomes e não de relações complicadas.

Se se quer multiplicar 85 por 13, quebra-se o 13 em 10 e 3, e utiliza-se a propriedade distributiva; para fazer 85 vezes 10 é fácil, mas, para fazer 85 vezes 3, reparte-se o 85 em  $80+5$  e continua-se. Naturalmente, isso necessita da memorização do que seriam as "tabuadas para todas as operações". Como disse uma professora de uma escola de zona rural (os alunos de todas as séries iniciais juntos numa mesma classe), que visitei nas margens de um lago (46 crianças!), as tabuadas são fundamentais na própria cultura quéchua e não opcionais como em outras culturas. Essa professora, muito jovem, me disse que muitas crianças, ao final da escola básica, continuarão analfabetas, e voltarão aos seus vilarejos de origem, situados em altitudes impossíveis, para viver como criadores, camponeses, pequenos artesãos. A memorização das tabuadas e dos nomes dos números será para eles fundamental, para toda a vida, mais do que saber ler ou escrever. (Lembro ainda da doçura daqueles rostinhos sorridentes).

### **Novos Nomes aos Números Shuar**

Durante uma das minhas incursões, tive a grande sorte de conhecer um grupo de intelectuais *Shuar* aos quais o governo federal havia dado a incumbência de tentar salvar o que ainda restava de uma cultura em declínio. Esse declínio é tão evidente que já não existem pessoas idosas que lembrem os números além do 5. [Algo semelhante me aconteceu com nômades de origem *Ron*, acampados perto de Bologna, quando confiei a um estudante de Pedagogia, alguns anos atrás, a tarefa de reconstruir a cultura aritmética do grupo, como trabalho final de graduação. Ninguém na tribo lembrava os nomes dos números além do 3; conseguimos apenas estabelecer que "três" significava também "vários" e que "mil" era algo como "quase infinitos".

Esses *Shuares* contaram-me uma coisa que me pareceu inacreditável; espero conseguir registrar aqui o sentido de minha emoção intelectual. Os nomes *shuares* de 1 a 5 são então:

- |   |          |
|---|----------|
| 1 | chikchik |
| 2 | jimiar   |
| 3 | menaint  |
| 4 | aintiuk  |
| 5 | ewej     |

É preciso esclarecer que essas palavras *escritas* são apenas o resultado de uma tentativa de mostrar os *sons* correspondentes em espanhol dos nomes *shuares* dados aos números de 1 a 5, uma vez que não existe língua *shuar* escrita.

Nesse ponto, deve-se decidir nomear os números sucessivos, de 6 em diante. Os amigos *shuares* me contaram que, justamente alguns meses antes, fora decidido que seriam utilizados os mesmos sinais aceitos quase que universalmente, os algarismos hindu-arábicos, como fizeram os quéchuas. Mas, e os nomes, quais seriam?

Decidiu-se então colocar nomes extraídos da linguagem cotidiana *shuar*, mas de maneira tal que fosse possível lembrar o *formato* dos algarismos:

- eis, pois, que seis, 6, se torna: *ujuk*, ou seja, rabo de macaco, já que o formato do algarismo 6 lembra, com efeito, o rabo erguido de um macaco;
- sete, 7, se torna *tsenken*, que é o nome que os camponeses dão a um gancho especial utilizado para colher frutas e que tem o formato de um 7;
- oito, 8, se torna *yarush*, ou seja, formiga-rainha, uma vez que o formato do 8 lembra a forma do seu corpo, sem as pernas;

• nove, 9, e *usumtai*, ou seja, indicador da mão direita; de fato, talvez nem todos os europeus saibam que, em alguns países da América, quando se recita a ladainha dos números de 1 em diante com movimento dos dedos, não se começa como na Europa pelo polegar da mão direita, mas pelo mínimo da mão esquerda, assim que, ao chegar ao 9, levanta-se justamente o indicador da mão direita; outra interpretação *shuar* é que o algarismo 9 lembra um indicador (o arco inferior do 9) que sai da mão fechada (a bolinha do 9).

Fiquei me perguntando se essa maneira de atribuir nomes aos números já não teria sido utilizada por populações mais antigas, das quais não temos mais pistas. Dessa forma, a palavra "quatro" significou sabe-se lá o que na língua fenícia ou em alguma língua indo-européia!

Mais por curiosidade do que por qualquer outra coisa, pode ser interessante saber que:

10 se diz *nawe*, ou seja, pé; com efeito, para contar além do dez, uma vez que os dedos das mãos não são mais suficientes, precisa-se utilizar os dedos do pés;

100 se diz *washim*, ou seja, armadilha para peixes: com referenda mais ao conteúdo esperado do que à forma;

1000 se diz *nupanti*, ou seja, muito, como esperado que antes ou depois acontecesse;

e, finalmente, um milhão é *amuchat*, ou seja, quase impossível de contar.

### Sistemas Posicionais em Diferentes Bases

Tanto a numeração quéchua dos Andes, bem como a da Amazônia ou a do litoral são em base dez. Assim também as numerações *aymara* e várias outras são em base dez. Entretanto, não faltam tradições de base cinco ou dois, ou melhor, de uma mistura das duas.

Na língua *chachi*, observe-se a função do 5 como base:

1	main
2	pallu
3	pema
4	taapallu

- 5 manda
- 6 manchismain
- 7 manchispallu
- 8 manchispema
- 9 manchistaapalu
- 10 paitya

O análogo em língua *wao* é o seguinte:

- 1 aruke (1)
- 2 mea (2)
- 3 mea go aruke (2 e 1)
- 4 mea go mea (2 e 2)
- 5 emenpuke (5)
- 6 emenpuke go aruke (5 e 1)
- 7 emenpuke go mea (5 e 2)
- 8 emenpuke mea go aruke (5 e 2 e 1)
- 9 emenpuke mea go mea (5 e 2 e 2)
- 10 tipempuke

Na língua *wao*, percebe-se a mistura entre as bases 2 e 5.

### **Calculadoras mais ou menos portáteis**

Cañar é um estado no centro do Equador, com uma capital homônima extraordinária, em um local arqueológico inca, Ingapinca, realmente fantástico, pouco freqüentado por turistas devido à real dificuldade de acesso.

O mundo das tribos do Equador está maravilhosamente repleto de calculadoras. Por outro lado, a *taptana cañari*, que é derivada de uma máquina mais antiga, que se tornou obsoleta, é utilizada na escola básica no estado do Cañar; a *yupana* parece ainda ser conhecida no Peru; o ábaco *nepohualtzeintzin*, que provém da civilização asteca, também é utilizado.

### **O Tapete**

Numa região situada relativamente a poucos quilômetros de Riobamba, no Planalto do Guano (o significado é óbvio) que tem como centro principal Guano, há uma grande concentração de artesãos têxteis, que confeccionam tapetes com diferentes tipos

de lãs (de animais muito diferentes, que nós, europeus, chamamos todos da mesma maneira: llamas, pronunciando inclusive mal, como se tivesse um único "l"). Os tapetes não estão à venda para todos, uma vez que existem compradores fixos: são exportados e vendidos nos E.U.A. Sei que ninguém irá acreditar, mas os desenhos de tais tapetes são extremamente pobres, evidentemente aqueles escolhidos pelos futuros compradores. É a tremenda lei do mercado. As figuras mais comuns são: imagens do dólar (um S com dois riscos verticais), o Pato Donald e outros personagens, entre os quais rostos de presidentes dos E.U.A. Fiquei surpreso, e toda a minha fantasia cultural em favor de imagens autóctones foi derrubada quando descobri que a situação era a mesma junto a todos os artesãos. O mesmo, aliás, pode ser dito com relação à confecção de jóias em ouro, que é tradicional em algumas cidades dos Andes.

Poucas semanas antes, eu havia visitado o Museu de arte pré-colombiana, que é privado, junto ao Banco Nacional em Quito, e tinha visto, pelo contrário, como uma desforra dos luxos estéticos de um passado glorioso, destruído primeiro pela ganância européia, agora dos americanos, com imagens estupendas do deus serpente, imagens muito belas, muito coloridas, fascinantes, misteriosas, mas também muito... matemáticas. Uma das serpentes divinas das tradições andinas pré-incas está enrolada sobre si mesma em espirais não concêntricas, numa forma elegante, cheia de fascínio. Por sorte havia feito um esboço que estava comigo.

Discuti com mais de um artesão a respeito de sua disponibilidade para fazer um tapete com aquela figura, mas todos me diziam que não era possível sem dizer exatamente o porquê; a recusa era evidentemente de caráter econômico. Fazer um tapete com aquelas características, fora dos esquemas, era um desperdício de tempo e de energia, e em troca do que? Nenhum, mas nenhum mesmo dos artesãos, nem de seus familiares (que chegavam em grande número, assim que meu rosto europeu aparecia nas lojas, que também eram moradias) jamais havia visto aquela imagem e nenhum deles suspeitava que estivesse relacionada às populações indígenas nativas, a uma história fascinante do próprio passado.

Finalmente encontrei um artesão curioso que aceitou, desde que eu fizesse o desenho que seria confeccionado no tapete, em escala 1:1, no papel.

Foi assim que nos dias seguintes comprei em Riobamba várias folhas de papel quadriculado, unindo-as com fita adesiva até alcançar as dimensões desejadas para o meu

tapete. (2 m x 1,2 m). Com uma paciência infinita e fazendo vários rascunhos, desenhei no papel o símbolo do poder pré-inca, a serpente enrolada sobre si mesma, escolhendo inclusive a cor das diferentes partes.

Feliz como nunca, voltei ao artesão que ficou apaixonado pela imagem, quis saber de tudo, fez cálculos mentalmente sobre os materiais necessários, o tempo a ser gasto, os custos, a respeito dos quais, todavia, não quis se manifestar. Quis também seguir o corpo da serpente enrolada, com o dedo, como se fosse um labirinto. Foi, sem dúvida, um momento mágico.

Trabalhando o tempo todo em duas pessoas, o tapete foi confeccionado em dois dias e custou tão pouco que fiquei na dúvida, que permanece até hoje, de se foi mais uma homenagem ao meu entusiasmo, que uma verdadeira recompensa pelo trabalho realizado.

Buscando sempre a Matemática, perguntei ao artesão, com todos os cuidados, por qual razão precisara do meu desenho em escala 1:1; insinuei delicadamente que talvez se eu o tivesse feito em menores dimensões, teria sido difícil para ele calcular as medidas finais com as devidas proporções... Tive uma resposta totalmente inesperada; ele me disse que se eu tivesse dado o meu desenho minúsculo, ele teria conseguido igualmente realizar o trabalho, mas que havia pedido o desenho em tamanho natural somente para me tranquilizar, achando que eu não teria confiado nele se assim não fosse. Afinal, para passar de 10 cm para 1,2 m, basta multiplicar cada "linha" (assim disse ele) por 12, não é mesmo? A minha preocupação, devido às inúmeras recusas anteriores, havia sido interpretada como receio e desconfiança em relação a ele. Em lugar de irritá-lo, essa minha atitude o havia deixado comovido... A fim de que eu não ficasse muito ansioso, e não por ignorância em Matemática, me pedira o desenho em escala 1:1... Não é necessário dizer que naquela noite jantamos juntos, bebendo *cerveza* além de qualquer limite suportável. Contei-lhe que sou matemático e confessei-lhe que nunca havia desconfiado de sua habilidade em meu campo, uma vez que já havia tido a oportunidade de verificar e apreciar a prontidão e a competência matemática das pessoas. Receio que não acreditou.

### **Futuro dos meus Quatro Alunos após a Graduação**

Duas das disciplinas que eu ministrava eram para apenas 4 estudantes, inscritos no quarto ano do curso de graduação em Matemática e que, portanto, depois de dois anos estariam graduados (o curso de graduação em Matemática em Chimborazo tem 5 anos

de duração).

Um dos quatro, o mais velho, era cantor de profissão; cantava em *peñas*, em festas, etc., a fim de ganhar algum dinheiro, sendo que tinha família (mulher, filhas etc.).

Dois outros, os mais jovens, com evidente ascendência indígena, eram apenas estudantes, e realizavam pequenos trabalhos eventuais.

O último, de idade indefinida, muito taciturno, era um verdadeiro indígena: vivia na tribo, distante da cidade, ninguém sabia onde dormia; vestia sempre uma túnica curta branca, tinha os cabelos muito compridos, presos num rabo de cavalo, e sempre usava chapéu. Isso lhe era permitido, mesmo nas aulas, uma vez que era um costume da tribo.

Todos eram muito curiosos, ansiosos por particularidades, com disponibilidade para realizar tarefas em casa; faziam anotações e estudavam para a aula seguinte, estando sempre presentes. Um sonho para um professor.

Todos eram muito bons e já haviam planejado ser professores em Chimborazo, após um período de especialização, possivelmente na Itália.

Assim aconteceu com os dois mais jovens, que estiveram na Itália mais de uma vez, em Pisa e em Pavia, até mesmo por longos períodos, e atualmente são docentes no Instituto Politécnico.

O cantor, após a formatura, decidiu seguir a profissão de cantor e abandonou a matemática.

O índio desapareceu literalmente. Após a formatura, ninguém soube mais nada a seu respeito. Apesar das inúmeras tentativas para estabelecer algum contato com ele, o resultado foi sempre o mesmo: nada! Há rumores no Chimborazo de que ele tenha voltado para sua tribo e que esteja vivendo do cultivo de um pedacinho de terra, mas ninguém conseguiu confirmar.

## **Bibliografia**

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**. São Paulo (SP): Ática ed. IV edição, 1998.

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática**. Campinas (SP): Papyrus. VII edição, 2000.

D'AMBROSIO, U. **Educação para uma sociedade em transição**. Campinas (SP): Papyrus, 1999.