

# **Matemática en algunas culturas suramericanas.**

## **Un contributo a la *Etnomatemática*.**

D'Amore B. (2003). Matemática en algunas culturas suramericanas. Una contribución a la Etnomatemática. *Relime*. México D.F., México. 6, 3, 279-290.

Bruno D'Amore

**Núcleo de Investigación en Didáctica de la Matemática**  
**Departamento de Matemáticas – Universidad de Bologna - Italia**

### **Premisa.**

Hace algunos años, gracias a una invitación del amigo y colega prof. Mario Ferrari, de la Universidad de Pavía, impartí algunos cursos en el programa de Licenciatura en Matemática en el Politécnico del Chimborazo, en la ciudad de Riobamba, en Ecuador, con fondos otorgados por el Ministerio de los Acuerdos con el Exterior italiano.

La ciudad de Riobamba es la capital del Chimborazo, uno de los estados que forman la Federación de Ecuador. Es históricamente famosa porque allí, en 1830, fue proclamada la independencia de Ecuador. El nombre Chimborazo recorre frecuentemente aquella región, dado que, precisamente, está dominada por el volcán que lleva éste mismo nombre, el más alto (6267 m) de la parte norte de la cordillera andina. La ciudad fue enteramente reconstruida después de un violento terremoto en una zona telúrica continua, dado que se encuentra en un valle entre varios volcanes, el más activo de los cuales es el Altair. Es por tanto frecuente que la tierra literalmente “salte” durante la noche o durante el día, sin que nadie se preocupe. El Chimborazo es un elemento, a veces masculino a veces femenino, protagonista de muchas leyendas en torno a la creación del ser humano, a la recolección del maíz, a la preservación de los rebaños... Éste es tan visible que ha sido tomado como sentido de referencia por los automovilistas en Riobamba; dado que los cruces de las calles son todos ortogonales, se ha establecido que la precedencia es del automovilista que, al momento del cruce, ve el Chimborazo. Funciona!

Las horas de lección no eran muchas y, sobretudo, mis cursos estaban limitados a los primeros días de la semana; lo que me permitía viajar a lo largo y ancho del Ecuador, además porque tenía a mi disposición medios de locomoción de gran eficacia.

Este hecho me permitió entrar en contacto por varios meses con los habitantes de pequeños pueblos ubicados hasta 4000 m de altura (Cuatros esquinas, San Francisco,...), de visitar escuelas de lengua quechua (de origen andino, no

costero, los cuales son diversos), de visitar comunidades de lengua shuar, de recorrer el río Napo (en plena Amazonía).

Recorrer el río Napo no es cosa fácil como podría pensar un turista europeo habituado a todas las comodidades, que considera como máximo esfuerzo alcanzar la cima de una montaña en un seguro teleférico o funicular. Se puede ir de Riobamba a Penipe, Puyo y después Tena en auto particular o en bus. Pero las “carreteras” son de tal condición que todos me aconsejaron de no hacerlo en auto (verdaderamente, todos me aconsejaron de no hacerlo en absoluto). Son zonas donde los desprendimientos de tierra son frecuentes, con precipicios increíbles, privadas de asistencia de cualquier tipo. Ninguna acción delincencial, pero si objetiva dificultad. Se agrega el hecho de que no existen indicaciones en las carreteras, ni de las carreteras. Obtener un mapa de las carreteras en Ecuador no es inmediato; éstos se venden solo en los Institutos Geográficos Militares y no es posible obtenerlos con el solo argumento de ser un turista extranjero (obviamente hay que pagarlos). Yo obtuve uno, después de insistir continuamente, pero tuve que viajar a Quito y someterme a un largo interrogatorio. Sobre el mapa oficial de la Federación se ven dos límites con Perú, aquel establecido en el llamado Tratado de Río de Janeiro de 1942 y aquel reivindicado por Ecuador, zona que de hecho se encuentra en una verdadera y propia guerra desde 1946, por la conquista de una vasta zona de selva donde de seguro existe petróleo (y también poblaciones indígenas misteriosas, ciertamente indiferentes a ambos y beligerantes con el petróleo).

Volvamos al viaje de Riobamba al río Napo. Ir de Riobamba a Tena significa cambiar de bus en cada estación, viajando centenares de kilómetros en cada trayecto. Algunas “estaciones” son increíbles, pequeñas, llenas de colores y frenéticas, pululante de una humanidad de mil colores y multiforme. El bus se vuelve cada vez más pequeño, más incomodo y más... lleno, pero no solo de seres humanos: de fruta, verdura, pan, telas, mercancía de todo tipo y animales en cantidad, gallinas, cerdos, perros.... Un animalito un poco más grande que un hámster era tal vez el de mayor presencia; lo llamaban “cuì” no se como se escribe, pero al solo nombrarlo, veía como a mis compañeros de viaje se les hacía agua la boca. (Yo mismo, después de algunas semanas, lo comí asado, dos veces, en cenas ofrecidas durante fiestas).

En Tena termina toda “carretera” y comienzan senderos, recorridos nuevamente en interesantes y pequeñísimos “buses”, destartalados y velocísimos, hasta Puerto Misuhallí, la última avanzada en la cual se ven casas, posadas y... puestos públicos para juegos de apuestas sobre los partidos del campeonato de fútbol... ¡italiano!. Poco después de Puerto Misuhallí existe un puesto de policía donde es necesario dejar el propio pasaporte y hacer un declaración escrita indicando el nombre de los parientes a los cuales dar aviso en caso de que no volviese. Allí te advierten que de continuar lo haces bajo tu propio riesgo y responsabilidad. Me he siempre preguntado si no sería ésta una idea

para atraer turistas, dado que nunca, ni por un instante, tuve la sensación de estar en verdadero peligro.

A un cierto punto terminan también los senderos porque la selva se hace impenetrable. Pero se puede seguir en canoa (a motor) con un guía, a lo largo del río Napo (en ese tiempo habíamos cambiado de estado y estábamos en el estado del Napo, demasiado vasto y de una densidad habitada increíblemente baja). A lo largo de la rivera del río encontré la forma de acercarme a tribus indígenas dedicadas a la búsqueda de briznas de oro (el fango del río está lleno de este oro en “polvo”), a la recolección de la fruta e incluso a no hacer nada: la naturaleza es así rica que permite vivir con absoluta tranquilidad sin demasiadas angustias. Encontré también varias latas vacías de nafta, muchas de coca cola, pero no otros rastros de “civilización”. Puede ser interesante saber que algunos miembros de una tribu vivían completamente desnudos en un ambiente que tiene un nivel de humedad increíblemente alto. Toda la región vive en un continuo rumor ensordecedor, esto como resultado de las tumultuosas aguas del río Napo que corre rapidísimo por varios centenares de kilómetros, antes de desembocar en el río Amazonas; a tal rumor, pero, se acostumbra uno bastante pronto. El río Napo es enorme, tanto que en algunos puntos a duras penas se alcanza a divisar la orilla opuesta. Cerca a un poblado arriba de una isla por demás vasta donde los niños me regalaron un fruto que nunca antes había visto, copos como de nieve dulcísimos dentro de una dura corteza marrón, a mi pregunta sobre el por qué vivían en cabañas altísimas del suelo y por tanto incómodas (los ancianos debían trepar con mucha dificultad para entrar en la casa), me respondieron: «Mire señor, esta isla se llama anaconda», sin más comentarios. A partir de ese momento caminaba mirando constantemente la tierra.

Mis contactos se establecían sea con indígenas de etnias diversas, que no sabían ni leer ni escribir el español; sea con profesores bilingües (de lengua quechua y española), sea con sabios (Quechuas y Shuar) que se ocupaban precisamente de la difícil tarea de la preservación de sus respectivas culturas.

Naturalmente me ocupé sobretodo de cuestiones relacionadas con la matemática también si, en aquellos ambientes y en aquellas circunstancias, es particularmente difícil separar la matemática de la vida cotidiana y de intereses culturales más vastos.

Me había prometido siempre contar esta experiencia, como contribución a una disciplina que no cultivo como investigador, pero que me apasiona como curioso, la *Etnomatemática* (D'Ambrosio, 1990, 1996, 1999). Naturalmente, como siempre ocurre, los años pasaban y el tiempo de dedicar a estas reflexiones parecía de año en año siempre más lejano. Pero...

En los primeros días de mayo 2001, en Chivilcoy, Argentina, conocí personalmente a Ubiratan D'Ambrosio, el “Padre de la Etnomatemática”, siendo ambos presidentes honorarios de dos sesiones de un Convenio Internacional sobre Didáctica de la matemática. La simpatía y la convergencia

de ideas fue inmediata, tanto que surgió súbitamente una colaboración con intercambio de visitas.

Durante una caminata, bebiendo un café en un local frecuentado de Italianos, le hablé de mi experiencia en Ecuador y de mi intención, antes o después, de escribir mis impresiones sobre aquel viaje. Me ha, gentil pero firmemente, invitado a hacerlo lo antes posible, hecho que me convenció definitivamente.

Este es por tanto el ámbito en el cual me preparo a escribir mis impresiones, vivísimas en el recuerdo (ayudado también por la gran cantidad de apuntes tomados en aquellos días).

Ahora, pero, el lector en la búsqueda de pura matemática se encontrará un poco desilusionado porque me doy cuenta, al momento de la narración, de no poder dejar de lado las consideraciones de carácter personal, comentarios sociales, antropológicos, geográficos... De otra parte, es precisamente Ubi D'Ambrosio quien nos ha ampliamente explicado que *ésta* es la característica de la Etnomatemática, una mezcla continua de hechos matemáticos ligados a la vida cotidiana, vivida, impregnada de experiencias personales; es *también* esto lo que hace de la matemática un hecho social, humano, cotidiano.

Antes de continuar, una breve nota sobre el nombre propio "quechua".

La ignorancia geográfica e histórica de los Europeos en lo relacionado con aquella parte de América puesta al sur de los Estados Unidos es enorme e increíble a los ojos de un americano (y míos); al nombrar uno de los Países que van de Honduras a Argentina, el europeo demuestra no conocer la enorme vastedad del territorio, los límites, los mares.... Y que decir de las ciudades, incluso las capitales vienen cambiadas entre ellas y de País (más de una vez he sentido ubicar a Bogotá en Bolivia; sería como decir que París esta en Grecia). Peor, mucho peor, si se habla de ciudades no capitales o de poblaciones autóctonas cuyos nombres son vagamente conocidos en Europa: los Aztecas y los Incas vienen alterados y entre si confundidos o se piensa en nombres diversos para el mismo pueblo; y a los pobres Mayas, que están... en medio, le son asignados roles históricos increíblemente diversos. Confundir la historia cultural o social azteca con aquella inca es, desde el punto de vista de la distancia histórica o geográfica, como confundir los Romanos con los Vikingos. Tal vez, peor.

Sin embargo, quien ha viajado (o estudiado) a la parte septentrional de América del Sur, termina por saber que los Incas fueron dominadores de un vastísimo imperio que esclavizó naciones enteras, entre éstas los Quechuas (para el no hablante del español, se debería escribir "Qichwa" o también "Qechwa", a fin de rendir el sonido más cercano al correcto). Incluso en Italia, quien ha hecho viajes al norte de la América de Sur sabe que la palabra "quechua" hace referencia a una población autóctona, precedente a la dominación inca, la de mayor presencia entre Venezuela y Bolivia, aún hoy; esta palabra indica también la lengua de aquella población, aún siendo muchas las diferencias entre una región y la otra (particularmente entre las regiones andina y de la costa).

Y por el contrario muy pocos saben que “quechua” en lengua quechua indica solo una zona templada de la Sierra (esto es de la parte montañosa) comprendida entre los 800 y 2000 m. Cuando los incultos invasores españoles, con la tarea explícita de asesinar y depredar aquel pueblo, escucharon más de un vez nombrar aquella zona, creyeron que los aborígenes con esta palabra hiciesen referencia a si mismos o a su idioma. Por tanto “quechua”, referido a un pueblo y a su lengua es, una vez más, resultado del poder ignorante de un pueblo bárbaro que impuso con fuerza y violencia su poder obtuso. Aquellos pueblos que viven en el Tawantinsuyu (el territorio de las cuatro estaciones) se llamaban a si mismos “runa”, esto es “hombres” (como se encuentra en muchas otras civilizaciones), y llamaban a su lengua “runasimi” es decir “lenguaje de los hombres”.

Pero la violencia ha sido tal que hoy los mismos runa no saben de este nombre y se llaman a si mismos quechuas y así llaman a su lengua. Solo en casos especiales, y por tanto muy raros, encontré intelectuales que sabían de estos nombres antiguos, pero sin ninguna esperanza ni deseo de luchar por restablecerlos. Un poco diversa es en cambio la situación en otras regiones del mundo, en cuestiones análogas. Los actuales Inuik, por ejemplo, rechazan tajante y duramente la denominación “esquimales” que consideran (justamente) ofensiva (en cuanto significa “que comen carne cruda”); y así, tantos otros casos similares en el mundo.

### **Números quechua y musicalidad.**

En más de una ocasión, noté que cuando un quechua cuenta en su idioma una historia, tiende a... cantarla. No se limita a narrarla, le agrega una sonoridad que no vacilaría en llamarla “música”. No solo, ellos acompañan esta narración musical con lentos movimientos del cuerpo, sin vergüenza alguna, incluso por la calle. El hecho interesante es que lo mismo sucede si el quechua pronuncia números en sucesión: le agrega una sonoridad que parece tener la función de una letanía ritual y/o de hilo conductor quizás tal vez para favorecer la memoria.

La numeración quechua no tiene excepciones lingüísticas, como si ocurre con la italiana o la española. Para complementar, presento enseguida una tabla a tres columnas con los primeros veinte números (a partir de uno) en los tres idiomas nombrados.

<b>Italiano</b>	<b>Español</b>	<b>Quechua (de los Andes)</b>
uno	uno	shuc
due	dos	ishcai
tre	tres	quimsa
quattro	cuatro	chuscu
cinque	cinco	pichca

sei	seis	sucta
sette	siete	canchis
otto	ocho	pusac
nove	nueve	iscun
dieci	diez	chunca
undici	once	chunca shuc
dodici	doce	chuanca ishcai
treddci	trece	chunca quimsa
quattordici	catorce	chunca chuscu
quindici	quince	chunca pichca
sedici	dieciséis *	chunca sucta
diciassette *	diecisiete	chunca canchis
diciotto	dieciocho	chunca pusac
diciannove	diecinueve	chunca iscun
venti	veinte	ischcai chunca

Se nota la irregularidad lingüística de la formación de los nombres de los números entre 11 y 19 que, en italiano, se presenta desde el número 17, mientras que en español se da desde el 16; en lengua quechua no existe irregularidad alguna, lo que rinde la letanía y algunas cuestiones aritméticas más simples, como mostraré en breve.

Quiero también recordar que en lengua quechua si el nombre de una cifra esta delante del diez es una multiplicación. Por ejemplo: pusac chunca es ocho (veces) diez, esto es 80; mientras si lo que se quiere es una adición; en el mismo ejemplo: chunca pusac es diez (más) ocho, esto es 18.

### **Operaciones aritméticas hechas a memoria.**

En la premisa he escrito de haber encontrado en ocasiones quechuas que no leían ni escribían el español.

Me habían prohibido transportar a cualquier persona en el auto que la Embajada de Italia me había puesto a disposición . De aquella parte es bastante frecuente el sistema de autostop a pagamento, dada la escasez de los medios de transporte público en las zonas rurales (que se encuentran siempre al menos a 3000 m de altitud, dado que Riobamba es una vasta concha). Para mi era por tanto fácil ignorar la prohibición, y dar en muchas ocasiones un pasaje inclusive a familias enteras, transportándolos para su sorpresa a los lugares más perdidos, a cambio de un sucre, la moneda local que en aquel período equivalía a cerca 9 liras italianas o sea el equivalente de menos de medio centavos de un dólar (rechazar del todo el pagamento hubiera sido ofensivo, lo usual es pactar la cifra entre las partes después de largas discusiones).

Esto me permitió visitar pueblos de ensueño, literalmente fuera del mundo, sin electricidad, ni agua corriente, pero de gran dignidad que para muchos de

nosotros sería de desear. Fui invitado a la inauguración de un pequeño canal de irrigación excavado a mano; de un primitivo servicio sanitario público; a la discusión acerca de la instalación de los palos para la energía eléctrica (suspendida después a causa de la muerte imprevista de una joven mujer del poblado; la desesperación fue celebrada con una borrachera colectiva, de todos, hombres y mujeres, que duro por lo menos dos días); participé en los funerales de un recién nacido; a la confección de un tapete (sobre este hecho volveré en modo explícito más adelante); fui invitado dos veces al ritual de intercambio de regalos, recibiendo en ambos casos huevos.... Una de estas dos veces el intercambio se dio en un habitación extremadamente limpia hecha de ramas y hojas y utilizando al puesto del cemento estiércol de animal; el espacio habitable estaba dividido en dos partes, una reservada a las personas y la otra a los animales. El ritual del intercambio con huevos era por demás complejo, pero afortunadamente ya había sido prevenido. Los huevos que me daban debían ser rechazados al menos una vez, después por fin aceptados. Pero, poco antes del final del intercambio tenía que tomar uno o dos, restituyendo los otros. Esta restitución era muy apreciada y no ofensiva. De otra parte aquellos huevos eran la base de sustento de una familia entera por varios días. Regalos apreciados a cambio del huevo o de los dos huevos eran: harina de trigo o maíz, azúcar blanco o de caña, arroz, lapiceros (fueron un gran suceso algunos lapiceros con la tapa color dorado).

Sobre estas aventuras muchas cosas podría narrar, pero quiero obligarme lo mas posible a centrarme en los aspectos matemáticos.

En una ocasión transporté de un poblado a otro a 4000 m de altitud a una entera familia que había llevado a la ciudad (Riobamba) los productos de lana hechos por ellos mismos y regresaban al poblado después de tres días (habían dormido dos noches en la calle) con un poco de dinero, un poco de provisiones y muchos productos que no habían vendido. El jefe de familia, brillante conversador, y yo simpatizamos inmediatamente y así me fue muy fácil llevar una conversación sobre la matemática, mejor: sobre la aritmética. El señor evidentemente no sabía ni escribir ni leer el español, pero esto no significa que no supiese hacer cuentas. En su labor la aritmética era presente en mil formas diversas pero él no tenía instrumentos para hacer los cálculos ni, si hubiese tenido lápiz y papel, habría sabido como usarlos. Él, simplemente, hacía las cuentas a mente, emitiendo una especie de letanía incomprensible y musical, al termino de la cual daba el resultado (exacto, como pude controlar, pero usando lápiz y papel). Precisamente la estructura nominal de los números ayuda a los quechuas en esta habilidad, con trucos que se han transmitido de generación en generación y que tienen que ver con las propiedades básicas de la aritmética posicional.

Por ejemplo la adición  $37+48$  viene descompuesta en quimsa chunca canchis más chuscu chunca pusac, lo que quiere decir canchis chunca (70) más (canchis mas pusac) que da 70 más otro chunca y un picha (es decir 85). Se nota, como he intentado de mostrar, que el peso del juego recae sobre el lenguaje y no

sobre un inexistente formalismo. Naturalmente, se requiere recordar sumas a memoria.

Por supuesto la cosa se hace más complicada cuando se supera la centena, pero se trata solo de nombres y no de complicados algoritmos.

Si se quiere multiplicar 85 por 13, se separa el 13 en 10 y 3 y se utiliza varias veces la propiedad distributiva. Hacer 85 veces 10 es fácil; para hacer 85 veces 3, se separa ahora el 85 en 80+5 y se procede. Naturalmente esto implica una memorización de aquello que nosotros llamamos “las tablas” que, en palabras de una profesora de un aula múltiple que visité a la orilla de un lago (¡46 niños!), son fundamentales para la cultura quechua y no opcionales como lo son para otras culturas. Me decía esta jovencísima profesora que muchos niños al final de la escuela elemental permanecen analfabetas en español, pero volverán a su poblado de origen, en alturas imposibles para otros, a vivir por siempre como pastores, agricultores, pequeños artesanos. Conocer a memoria “las tablas” y los nombres de los números será fundamental para ellos por toda la vida, mucho más que saber leer o escribir. (Recuerdo aún la ternura de aquellos rostros sonrientes).

### **Nuevos nombres a los números Shuar.**

Durante uno de mis recorridos, tuve la fortuna de conocer un grupo de intelectuales Shuar a quienes el gobierno federal les había asignado la tarea de buscar como salvar lo más posible de una cultura que ya en aquel día estaba en declino. Tan evidente es este declino que no existen ya ancianos que recuerden los nombres de los números después del 5. [Una situación análoga me sucedió con nómadas de familia ron acampados cerca de Bologna, cuando asigné a un estudiante del curso de licenciatura en Pedagogía, hace algunos años, la tarea de reconstruir la cultura aritmética del grupo, como tesis de grado. Ninguno de los miembros de la tribu recordaba el nombre de los números después del tres; alcanzaron a establecer que “tres” significaba también “muchos” y que “mil” era algo así como “casi infinito”].

Estos Shuar me contaron algo que para mi era increíble; espero de alcanzar a explicar el sentido de esta emoción intelectual aquí por escrito.

Veamos, los nombres Shuar de los números del 1 al 5 son:

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



Que quede bien claro: estas palabras *escritas* son solo el tentativo de acercar los correspondientes *sonidos* en español de los nombres shuar de los números del 1 a 5, dado que no existe una lengua shuar escrita.

A este punto se decide de dar nombre a los números sucesivos, del 6 en adelante. Me contaron los amigos shuar que se decidió, precisamente pocos meses antes de mi encuentro, de usar las mismas cifras aceptadas casi universalmente, aquellas arabo-indiana, como hicieron en su momento los quechuas. Pero ¿los nombres?, ¿qué nombres darles?.

Se decide de dar nombres característicos de la lengua de los campesinos shuar, pero en modo tal que se privilegie la *forma* de las cifras;

- es así como el 6 se vuelve: ujuk, esto es cola de simio, dado que la forma de la cifra 6 recuerda efectivamente la cola levantada de un simio;
- siete, 7, se vuelve tsenken, que es el nombre que los campesinos dan a un particular gancho para recoger la fruta y que efectivamente tiene la forma del 7;
- ocho, 8, se vuelve yarush, esto es hormiga reina, dado que la forma del 8 trae a al mente (salvo las patas) a la hormiga reina;
- nueve, 9, al fin se vuelve usumtai, esto es índice de la mano derecha; de hecho, tal vez no todos lo Europeos saben que en muchas culturas de América cuando se acompaña la letanía de los números a partir del 1 moviendo los dedos, no se comienza como en Europa con el pulgar de la mano derecha, sino con el meñique de la mano izquierda, así al pronunciar el número 9 se muestra precisamente el índice de la mano derecha; otra interpretación shuar es que la cifra 9 parece un índice (el arco inferior del 9) que surge de un puño cerrado (el círculo del 9).

Me he siempre preguntado si esta forma de atribuir nombres a los números ha sido ya utilizada en poblaciones más antiguas de las cuales no tenemos ya rastros. Por lo que podría ser que la palabra española “cuatro” podría significar ¡quizás que cosa en fenicio o en cualquier otra lengua indoeuropea!

Más por curiosidad que por cualquier otra cosa, puede ser interesante saber que:

- 10 se dice nawe, esto es pie; de hecho al contar después del diez, ya que no es posible seguir con los dedos de las manos, se debe comenzar con los dedos de los pies;
- mientras 100 se dice, expresando un buen presagio, washim esto es trampa para peces: haciendo referencia al contenido esperado y no a la forma;
- 1000 se dice nupanti que significa “mucho”, como lo esperaba antes o después;
- y por último un millón se dice amuchat, esto es: casi imposible de contar.

## **Sistema posicional en bases diversas.**

Sea la numeración quechua de los Andes, sea aquella del Amazonas, sea aquella de la costa, todas son en base diez. Así mismo en base diez es la numeración aymara y algunas otras. Pero no faltan tradiciones de base cinco o dos o mejor mixtas.

En la lengua chachi:

1	main
2	pallu
3	pema
4	taapallu
5	manda
6	manchismain
7	manchispallu
8	manchispema
9	manchistaapallu
10	paitya

Es evidente la función básica del 5.

Aquí lo análogo en lengua wao:

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

En la lengua wao si nota una mezcla entre las bases 2 y 5.

### **Máquinas calculadoras más o menos de bolsillo.**

El mundo de las tribus de Ecuador es maravillosamente lleno de máquinas de cálculo. De otra parte la taptana cañari (el Cañar es un estado del centro de Ecuador con una espléndida capital homónima y con un sitio arqueológico Inca, Ingapinca, de hecho fantástico, poco frecuentado de los turistas a causa de la objetiva dificultad de acceso), derivada de una máquina más antigua de la cual se ha perdido su primitiva función, es utilizada en la escuela elemental del estado del Cañar; la yupana es aún conocida en Perú; y es generalizado el ábaco nepohualtzeintzin derivado de la civilización azteca.

## **El tapete.**

A relativamente pocos kilómetros de Riobamba, en la zona del altiplano del Guano (el significado es obvio), que tiene como centro principal Guano, existe una fuerte concentración de artesanos tejedores que confeccionan tapetes con varios tipos de lanas (de diversos animales, pero que nosotros Europeos llamamos por ignorancia con el mismo nombre: llamas). Los tapetes no se venden en forma particular porque ya tienen compradores fijos: exportadores que los llevan para venta en Estados Unidos. Se ya que ninguno me creará, pero los diseños de tales tapetes son indeciblemente mezquinos, evidentemente elegidos pensando en los futuros compradores. Es la terrible ley del mercado. Las figuras más generalizadas son: imágenes del dólar (una S con dos cortes verticales), el pato Donald y otros personajes, entre los cuales a veces los presidentes de Estados Unidos. He quedado sorprendido y toda mi fantasía cultural a favor de imágenes autóctonas se desvaneció cuando he visto que esta situación se repetía en todos los artesanos. [Este hecho se manifiesta también en la confección de joyas en oro, tradicional en algunas ciudades de los Andes].

Pocas semanas antes había visitado el Museo (privado) de arte precolombino, del Banco Nacional de Quito, y había visto, al contrario, como por una revancha de factores estéticos de un pasado glorioso destruido de la codicia primero europea, ahora de los gringos, maravillosas imágenes del dios serpiente, imágenes estéticas, de múltiples y variados colores, fascinantes, misteriosas, y a la vez bastante... matemáticas. Una de las serpientes divinas de la tradición andina preincaica es a veces una espiral no concéntrica sobre sí misma, en una forma elegante, geométrica, rica de fascinación. Afortunadamente había hecho un diseño que tenía conmigo.

Discutí con más de un artesano sobre su disponibilidad de hacer un tapete con esta figura, pero todos me decían que no era posible, no se exactamente el por qué; el rechazo era evidente de carácter económico. Hacer un tapete con aquellas características, fuera de los esquemas, era una pérdida de tiempo y de energía, y ¿a cambio de qué?. Ninguno, pero ninguno de los artesanos, ni de sus familiares (que llegaban en tropel apenas veían mi cara de europeo y luego entraban en las tiendas que eran también habitaciones) había visto alguna vez aquella imagen y ninguno de ellos sospechaba que tuviese que ver con poblaciones indígenas autóctonas, con una historia fascinante de su pasado.

Encontré por fin un artesano curioso que aceptó, con la condición que yo diseñase en escala 1:1 el dibujo, de forma tal que se pudieran reconocer las características de la imagen del tapete.

Fue así que compré en Riobamba, en los días siguientes, varias hojas en formato cuadrulado, las uní una a la otra con cinta pegante, hasta alcanzar las dimensiones que deseaba para mi tapete (2 m × 1.2 m). Con infinita paciencia y haciendo varias pruebas, dibujé sobre la vasta hoja la serpiente enrollada en sí

misma, símbolo de la potencia preincaica, eligiendo incluso los colores de los diferentes tramos.

Feliz como ninguno, volví donde el artesano que se apasionó con la idea, quiso saber todo, hizo cálculos a mente de materiales necesarios, del tiempo de trabajo, del gasto económico que me implicaba, sobre los cuales no quiso expresarse. Él también quiso seguir con la mano el cuerpo enrollado de la serpiente, como en un laberinto. Fue un momento mágico.

Trabajando dos artesanos tiempo completo, el tapete estuvo listo en solo dos días y a un costo tan ínfimo que siempre tuve la duda, que aún hoy conservo, si esto no sería más una recompensa a mi entusiasmo, y no un verdadero pago por el trabajo.

Siempre a la caza de la matemática, pedí al artesano, con el debido respeto, el por qué de la petición del dibujo a escala 1:1; pensando que tal vez, partiendo de un dibujo pequeño, hubiera sido difícil para él calcular la medida final de las dimensiones sobre la base de las proporciones... Tuve una respuesta inesperada; él me dijo que no hubiera querido hacerme esta exigencia, ya que si le hubiese dado el minúsculo dibujo, él se las hubiera arreglado perfectamente, pero lo había solicitado solo para darme tranquilidad, temiendo que yo no hubiera tenido confianza en él. En el fondo, ¿si se pasa de 10 cm a 1.2 m, basta multiplicar cada "línea" (así dijo) por 12, no?. Mi preocupación, a causa de los numerosos rechazos precedentes, había sido interpretada como aprensión y desconfianza frente a su labor. En cambio de molestarlo, mi actitud lo había preocupado... Para no mantenerme con el corazón en vilo, y no por ignorancia sobre la matemática, me había solicitado el dibujo 1:1... Inútil decir que aquella noche cenamos juntos, bebiendo cerveza hasta límites soportables. Le dije que era un matemático y le confesé que nunca, ni por instante, había dudado de su habilidad en mi materia, dado que ya había tenido ocasión de verificar y apreciar la potencia y la competencia de su gente. Temo que no me haya creído.

### **Suerte post grado de mis cuatro alumnos.**

Dos de los cursos que tenía eran dirigidos sólo a 4 estudiantes, inscritos al IV año del programa de licenciatura en Matemática y por tanto, en 2 años, se graduarían (el curso de licenciatura en matemática del Chimborazo tiene una duración de 5 años de estudio).

Uno de los 4, el de mayor edad, trabajaba como cantante: cantaba en fiestas, en bares para ganarse la vida, ya que era responsable de una familia (mujer, hijos...).

Dos de los cuatro, los más jóvenes, con evidente ascendencia indígena, eran estudiantes tiempo completo y trabajaban esporádicamente.

Uno de los 4, de edad indefinible, taciturno más allá de lo normal, era un indígena en todo y por todo: vivía en una tribu, lejos de la ciudad, nunca se supo en donde dormía; vestía siempre un túnica corta blanca, tenía el cabello

largísimo que llevaba siempre recogido en una “cola de caballo”, siempre sombrero en la cabeza (esto se lo permitía también en aula, dado que hacía parte de sus costumbres culturales).

Todos los 4 eran curiosos, siempre en busca de particulares, dispuestos a hacer trabajos en casa, a comprometerse, tomaban apuntes y estudiaban la lección para la siguiente vez, siempre presentes. Un sueño, para un docente.

Todos eran muy buenos y habían ya planificado que serían docentes en Chimborazo, después de un período de especialización, de ser posible en Italia.

Así fue para los dos más jóvenes que han estado en Italia en más de una ocasión, en Pisa y Pavía, en ocasiones por largo tiempo, y hoy son precisamente docentes en el Politécnico.

El cantante, después de la graduación, decidió continuar su trabajo de cantante y dejó la matemática.

El indígena desapareció, literalmente desapareció; después de la graduación ninguno ha sabido nada de él. Por cuanto se halla hecho por encontrarlo, el resultado ha sido siempre el mismo: ¡nada!. Una idea que gira en el Chimborazo es que ha regresado a su tribu y que cultiva un pedazo de tierra, pero ninguno lo ha podido confirmar.

### **Bibliografía.**

D’Ambrosio U. (1990). *Etnomatemática*. São Paulo (SP): Ática ed. IV edición 1998.

D’Ambrosio U. (1996). *Educação matemática*. Campinas (SP): Papirus. VII edición: 2000.

D’Ambrosio U. (1999). *Educação para uma sociedade em transição*. Campinas (SP): Papirus.

Traducción de Martha Isabel Fandiño Pinilla.