

UNA EXPERIENCIA ETNO-MATEMÁTICA EN EL AMAZONAS COLOMBIANO.

Aldo Iván Parra Sánchez

Universidad Nacional De Colombia -Sede Bogotá; País: Colombia

aiparras@unal.edu.co, aldo79@lycos.com

Campo de Investigación: Etnomatemáticas; Nivel Educativo: Superior

Resumen

Se presenta una investigación desarrollada con indígenas Ticuna de la comunidad de Macedonia en el Amazonas Colombiano. Partiendo de referentes teóricos y de campo de la etnomatemática, el trabajo se desarrolla en dos campos: a) acompañamiento académico a los docentes de la escuela indígena, estudiando y tratando de comprender la contribución que la etnomatemática puede brindar a la educación escolar b) desarrollo con la comunidad de un estudio descriptivo de actividades tradicionales asociadas al pensamiento matemático: “medir, diseñar, contar y explicar”. Se ilustra la investigación hecha sobre el **diseño**, mostrando la identificación y descripción (usando algoritmos computacionales) de diferentes patrones de tejidos artesanales Ticuna. Finalmente se discuten las implicaciones de ésta investigación para la construcción de propuestas pedagógicas posteriores.

El objetivo central de esta comunicación es presentar una experiencia de trabajo enmarcada en la línea de investigación en etnomatemática y discutir las posibles implicaciones de esta investigación para la educación matemática y la educación para pueblos indígenas. La experiencia fue realizada en Macedonia, un asentamiento de indígenas ticuna en el Amazonas colombiano.

En primer término hay que aclarar el trabajo se hizo por una invitación hecha conjuntamente por el Colegio oficial que funciona en este lugar, la comunidad misma. Ellos solicitaron a la Universidad Nacional de Colombia apoyo para su colegio en distintas áreas académicas, entre ellas matemáticas. La escuela que funciona en el resguardo es de carácter estatal, por lo que la asignación de profesores y recursos es determinada por el gobierno departamental, ubicado en una pequeña ciudad llamada Leticia, que está a cinco horas de Macedonia viajando por el río. Como todo colegio en Colombia, el de Macedonia debe contar un currículo propio, establecido en base a las experiencias y necesidades específicas de cada región. En este currículo se deben especificar los contenidos a enseñar, así como las formas de impartir y evaluar esos contenidos. Esto se puede hacer desde una perspectiva integrada e interdisciplinaria, o de forma clásica, dividiendo la enseñanza en distintas asignaturas (materias). La intención de los integrantes del colegio es seguir esta última alternativa y diseñar programas académicos para cada materia. Los profesores del colegio son en su mayoría indígenas ticunas bilingües nacidos en el resguardo o mestizos nacidos en Leticia, en ambos casos con un grado de escolaridad media, sin mayor formación en aspectos pedagógicos y sus conocimientos en enseñanza intercultural son los asimilados por la propia experiencia docente. Entre distintos actores de la comunidad, no sólo los vinculados directamente a la escuela, acordaron ponerse en contacto con la Universidad Nacional de Colombia para solicitarle su ayuda en la elaboración de estos

documentos. Todo lo anterior, si bien parece anecdótico, lo menciono porque me parece muy importante resaltar que el trabajo surge como una iniciativa de la propia comunidad para satisfacer sus necesidades concretas, y no como una investigación netamente académica.

Cuando se tuvo una comunicación más cercana con los indígenas del resguardo, se planteó más claramente la experiencia, formulando dos frentes de trabajo: Por una parte se apoyaría el trabajo de los docentes formulando desde su propia perspectiva y experiencia, el programa de estudios del colegio y por otra parte se desarrollaría un estudio descriptivo de las formas en las que la comunidad Ticuna de Macedonia realizan actividades de medición, conteo, localización y explicación, que junto a otras han sido identificadas desde una perspectiva cultural, como generadoras del pensamiento matemático.

Acompañamiento a docentes

De otra parte, teniendo en cuenta que desde la educación matemática se propone potenciar aprendizajes significativos por parte de los estudiantes que den cuenta de sus saberes y que para grupos étnicos o sociales plenamente identificados, se promulga una educación que respete valore y atienda sus costumbres, reglas y saberes ancestrales, se considera importante la inclusión de tópicos del entorno cultural del estudiante tanto en los proyectos de aula o de área como en el diseño del currículo.

Aparece entonces un problema interesante y concreto, ¿Cuáles son los conocimientos culturales que deben ser rescatados? ¿Quiénes los poseen? ¿Esta la comunidad interesada en rescatarlos todos? ¿Cuáles de esos saberes tienen alguna relación con el currículo nacional, que ha sido establecido para todas las instituciones educativas de la nación?

Durante el trabajo de apoyo los profesores y padres de familia de la escuela manifestaron un interés muy marcado en que los estudiantes comprendan la matemática “occidental”, los conceptos de función, cálculo de intereses, estimación numérica y otros tópicos de índole práctico, que permitan un mejor y más rápido desempeño en un contexto comercial, atendiendo los cambios que se presentan en la región amazónica. Ya que la amazonía colombiana ha generado recientemente un interés turístico inusitado, y la presencia de visitantes extranjeros se ha convertido en algo común, creando una nueva fuente de ingresos, y fortaleciendo el transporte fluvial entre distintos asentamientos indígenas a lo largo del río Amazonas, haciendo más frecuentes las transacciones comerciales y las solicitudes de una presencia estatal más sólida y coherente. Entonces las comunidades indígenas deben involucrarse en dinámicas nuevas, que exigen comprender distintos procedimientos y formas de comunicación con el estado. Por otra parte, esta apertura frente a los visitantes de otros lugares del mundo, exige que la identidad cultural de los propios pueblos sea conservada, y la región conserve su carácter exótico y *naif*. Es decir, la defensa de las culturales ancestrales es una estrategia para que la región se consolide como destino turístico en el mundo. Así tenemos dos tendencias que buscan un equilibrio, por una parte es necesario comprender y manejar las matemáticas occidentales, y por otra parte es importante rescatar la memoria de las prácticas culturales propias.

Hasta el momento la escuela se había dedicado a entregar los primeros rudimentos de una aritmética de la vida cotidiana y enseñar a leer y escribir en español, pero ahora se pretende superar esos límites y continuar el proceso educativo hasta ofrecer una educación que permita al estudiante indígena conocer y utilizar las matemáticas y otros contenidos

(literatura, historia universal, biología, etc) a un nivel medio, abriéndole la posibilidad de desempeñarse como ciudadano de su país y acceder a niveles de educación superior, incluso a estudios superiores en la matemática misma. En esto el investigador francés André Cauty es enfático ¿Por qué negar la posibilidad de formar adultos indígenas profesionales en matemáticas, capaces de contribuir al desarrollo de las matemáticas de hoy?¹

Como el objetivo de nuestro trabajo con los docentes era producir una parte del currículo, se planteó a los profesores identificar temas puntuales que les parecían prioritarios y cercanos a su práctica docente. Después de que ellos lograron hacer una primera visión del documento, lo cotejamos con respecto a los planes oficiales vigentes para las demás escuelas del país, documentos colombianos que se asemejan a los “standards” del NCTM. Así generamos un nuevo documento, planteando nuevos tópicos y otros énfasis a los temas ya planteados, que fue revisado y modificado por los mismos docentes, con base en su experiencia y en sus propios conocimientos matemáticos. Este esquema se replicó hasta llegar a un documento en consenso, que traza la ruta que quiere seguir la escuela en los primeros nueve grados.

Ahora quedaban por estudiar las maneras en que estos conocimientos escogidos debían ser puestos en la práctica del salón de clases, por lo que nos encontramos con una gran tarea: Incluir elementos culturales ticuna que puedan ayudar a los estudiantes a entender conceptos y procesos matemáticos. Esto sólo pueden consolidarse a través de la práctica docente y la investigación continua. Por tratarse de una experiencia piloto, nuestro proyecto de trabajo no contemplaba una permanencia tan prolongada en el asentamiento, y el tiempo sólo nos alcanzó para hacer unas primeras tentativas de inclusión de tópicos propios de la cultura dentro de la práctica cotidiana en el salón de clase de matemáticas. De todos modos nos quedaron algunas consideraciones para esta fase: mas que acercar los ejemplos y situaciones problemáticas que se le plantean al estudiante hacia una cotidianidad y tal como lo plantea Boaler (FLM 13 (2), 1993) el objetivo debe ser que el estudiante pueda transferir apropiadamente su conocimiento a otras situaciones. Uno de los principales rasgos de la matemática es que generaliza, abstrae situaciones y plantea organizadamente escenarios hipotéticos en los que esas generalizaciones puedan no cumplirse. Si queremos saber matemáticas, no debemos perder esto de vista, por lo que debe darse énfasis a la capacidad de encontrar similitudes e identificar la presencia de un concepto o pertinencia de un procedimiento en situaciones distintas, en resumidas cuentas se pretende un saber hacer en un contexto variable. Otra consideración importante es sobre el carácter mismo de ciertos conocimientos a enseñar, piensen por ejemplo en temas de álgebra o estadística, que aunque se pretende que sean aprendidos sin alterar profundamente la cosmovisión de la cultura ticuna, estos temas no necesariamente tienen una conexión directa con actividades concretas de la comunidad, sino que están referidos a objetos y estructuras matemáticas, y requieren el uso de un lenguaje muy especial. La enseñanza de las matemáticas conlleva un conocimiento de este lenguaje y cierto dominio de su escritura, lograr esto se hace complejo cuando se parte de un lenguaje primordialmente oral, como es el caso de muchas lenguas indígenas, y específicamente el

¹ Cauty, A. ¿Como seguir siendo amerindio y aprender la matemáticas que se necesitará? . En: G. Zapata (comp.) *Pluriculturalidad y aprendizaje de la matemática en América latina*, Madrid : Ed. Morata, 2001.

Ticuna. Este conocimiento se hace también complejo por la necesidad de involucrar términos y conceptos especializados dentro de la lengua, ya que no es únicamente cuestión de traducir entre idiomas naturales, por ejemplo inglés-ticuna o español-ticuna; Cauty ha evidenciado la imposibilidad de una traducción simple (término a término) de textos matemáticos a una lengua amerindia, y dirige sus esfuerzos a formular elementos que hagan factibles los acercamientos entre sistemas de representación. Estos “acercamientos” son inter-étnicos e interdisciplinarios, y son entendidos como actividades cognitivas dentro de una confrontación de cosmovisiones, procesos en los que se generan nuevos conocimientos a partir de los ya existentes en las culturas que entran en juego. Para ello es necesaria la intervención de lingüistas y matemáticos con sus conocimientos, al igual que el de los indígenas con sus saberes tradicionales, con la memoria de su cultura.

Tejidos en la cultura Ticuna

En las sesiones de trabajo con la comunidad, nos dimos cuenta de que esa memoria se estaba perdiendo, y que sólo los habitantes más antiguos del resguardo conocían algunas de las prácticas matemáticas ticuna. A la par del trabajo con los docentes en la escuela, emprendimos una búsqueda de elementos pertenecientes a la cultura ticuna, que develaran alguna presencia de “pensamiento matemático”. Indagamos entonces en la mitología, en la lengua ticuna², y en algunas de las actividades que Alan Bishop considera como “universales” y generadoras de pensamiento matemático: medir, contar, diseñar y explicar.

Originalmente los ticuna sólo tenían nombres para los primeros veinte números naturales, estos nombres están asociados con los términos usados para nombrar las manos y los pies; tienen además una regla simple de formación de los nombres de los numerales, que hace descansar todo el conteo en los primeros cinco números.

La palabra para el número cinco es sinónimo de “mano” o “los (dedos) que hay en una mano”. Cuando se supera esta cantidad se hace uso de la otra mano, la cantidad seis se denota como “un dedo de la otra mano” asumiendo el conteo de la primera mano, o como “los que hay en una mano y uno de la otra”, para los números siguientes se van combinando la primera mano con los cuatro primeros números, así ocho es cinco y tres, nombrado como “los que hay en una mano y tres de la otra” o “tres dedos de la otra mano”. Se repite el mismo esquema cuando se supera la decena, involucrando esta vez el pie, (indiferentemente si el primero en considerar es el derecho o el izquierdo), por ejemplo 13 es “dos manos y tres del pie” y 17 es “dos manos y dos del otro pie” o “los que hay en dos manos, un pie y dos del otro pie” es decir, 17 es $10+5+2$. Como se puede apreciar, hay una descomposición aditiva en múltiplos de 5 y números menores. Naturalmente se cumplen los cuatro principios señalados por Gelman y Gallistel (citados en Nunes, 1992) para que una actividad sea catalogada como conteo.

Con el procedimiento a seguir con cantidades mayores, la respuesta obtenida fue “se colocan las cosas en un panero y se cuentan los paneros”. El panero es un canasto que se toma como la unidad de capacidad fundamental, en él se cargan toda clase de alimentos, según uno de nuestros entrevistados un “panero” lleno lleva 20 cosas o más, por lo que se

² La lengua ticuna es exclusivamente oral, pero recientemente ha tenido propuestas para dotarlo de una escritura, por ejemplo el trabajo de la lingüista colombiana María Emilia Montes

presume que un conjunto de 25 frutas puede ser contado como un “panero con frutas” y no como un “panero y una mano”. En 1989 fue realizado por Montes³ un estudio sobre la numeración ticuna, en el que se describe la estructura del sistema y se discuten propuestas de extensión del mismo. Al igual que en el estudio mencionado, en nuestra indagación no se encontró información confiable sobre prácticas gestuales asociadas al conteo. Existe un término asociado al reparto (wüi-chígü = para cada uno) y otro a la duplicación (tare-epüküna = dos veces, doble). También hay términos asociados a la ordinalidad, pero no se distinguen claramente:

Cuando se decidió realizar el estudio sobre la actividad de diseñar, nos dimos cuenta de que la búsqueda se debe centrar más que en lo particular de los objetos, en el proceso de elaboración de los mismos, abarcando tanto la idea primaria que tiene su fabricante, como la técnica que éste emplea para la fabricación del objeto.

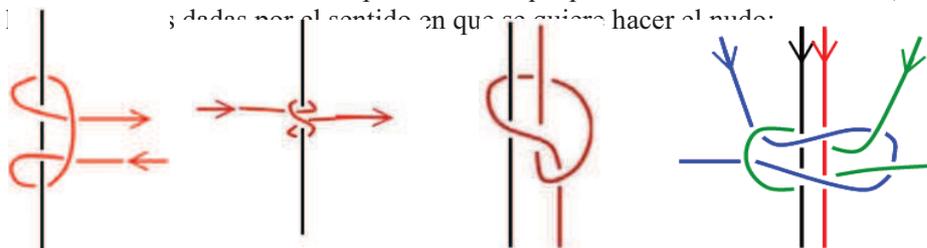
Dentro del Amazonas colombiano los ticunas de Macedonia tienen fama de ser excelsos artesanos, dedicados a la talla en madera y al tejido. Estos factores terminaron por privilegiar dentro de nuestro trabajo el aspecto del diseño, y en especial el de los tejidos. Si bien los ticunas tejen con la fibra de la *Astrocaryum chambira* objetos de toda clase bolsos, hamacas, collares y pulseras, por razones comerciales los artesanos en Macedonia se dedican principalmente a estas dos últimas. En la elaboración de las pulseras se identificaron diferentes tejidos, provenientes de patrones distintos y que difieren en su proceso de elaboración. Con cada tipo de tejido se pueden realizar diversos diseños y motivos de notable belleza, en los que se combinan formas y colores según la creatividad de cada artesano. Veamos por ejemplo :



En primer lugar, para elaborar una pulsera se debe determinar el ancho deseado, ya que este determina a su vez el número de fibras que intervendrán en el proceso. Por lo general, el ancho de una pulsera es de 4 cms . Aunque una pulsera puede tener de largo la medida específica de la muñeca de una persona, por razones comerciales se fabrican de una longitud fija (17 cm).

³ Montes, E. (1989). *Numeraciones orales. Numeración en lengua Tikuna*. Mimeografía, Colombia.

Los patrones de tejidos consisten en una sucesión de nudos hechos a mano, siguiendo una secuencia de pasos fija. Aunque hay distintos nudos, en cada pulsera se utiliza un sólo tipo de nudo. Se identificaron cuatro tipos de nudos que podemos considerar básicos, cada uno con un nombre y un sentido en que se quiere hacer el nudo:



Para hacer los nudos de algunos tejidos, se toman como apoyo fibras que, al tensarse con puntillas clavadas a una tabla de madera, quedan fijas y cumplen el papel de **urdimbre** en el tejido. El artesano debe escoger los colores que usará en la **trama**, que es la parte móvil del tejido. Existen otros patrones de tejidos en los que sólo se usa una pequeña fibra auxiliar, en la que se fijan inicialmente las fibras, pero que no interviene en el resto del tejido, por lo que al final es recortada y se hace imperceptible. Existe un esquema general para trabajar cualquier pulsera: anudar inicialmente, desarrollar los nudos hasta el tamaño deseado y anudar finalmente. Los elementos variables son: el tipo de nudo empleado, el número de fibras usadas y si se utilizan puntillas como guías.

Por lo anterior, vemos que el proceso de elaboración de una pulsera satisface la definición de algoritmo⁴, y por lo tanto es posible describirlo con la terminología relativa a estos, basada en instrucciones, funciones y estructuras elementales. Se crearon algoritmos para describir ocho tipos de tejidos distintos, que lograron clasificar las 24 pulseras que conformaron la muestra. Después de esta clasificación todas las pulseras encontradas han podido expresarse como un resultado de alguno de los ocho algoritmos. Lastimosamente escapa a este documento una explicación detallada de las instrucciones de alguno de estos algoritmos. Creemos que este trabajo de descripción de tejidos es útil en dos sentidos, por una parte es un registro físico de un artefacto cultural, del mismo modo que los planos de un edificio sirven para restaurarlo y conservarlo, y por otra parte puede apoyar la enseñanza en la escuela ticuna, para la modelación de procesos y el estudio de patrones y regularidades, al referirse a objetos que los estudiantes conocen y dominan muy bien.

Bibliografía

Bishop, A.(1988). *Enculturacion Matemática*. Barcelona, España: Paidós.

D'Ambrozio, U. (1990). *Etnomatematica: Arte ou tecnica de explicar e conhecer*.Sao Paulo, Brasil: Editora Atica.

Nunes, T. (1992). Ethnomathematics and Everyday Cognition. En D. Grouws (Ed.),

⁴ Por algoritmo se entiende “an unambiguous specification of a sequence of steps performed to solve a problem o ejecutar una tarea”. Aho, A. et al, “The Design and Analysis of Computer Algorithms” Addison-Wesley, 1974. Tiene como características esenciales: precisión, determinismo y finitud.

Una experiencia etno-matemática en el amazonas colombiano.

Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning. (pp.557-574). New York, USA: Macmillan Publishing Company.

Soto, I. (2001) En A. Lizarzaburu & G. Zapata (comp.), *Pluriculturalidad y aprendizaje de la matemática en America Latina* (pp. 215-233). Madrid, España: Ediciones Morata.
MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL (1998). Lineamientos Curriculares. Santafe de Bogotá. Colombia

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL (2003) Estándares Básicos de Calidad. Santafe de Bogotá. Colombia.