

Etnomatemática Etnomatemática

www.etnomatemática.org

www.etnomatemática.org



REVISTA LATINOAMERICANA DE ETNOMATEMÁTICA



Volumen 1, número 1, Febrero de 2008

E-ISSN: 2011-5474

<http://www.etnomatemática.org/revista.php>

Etnomatemática Etnomatemática

www.etnomatemática.org

www.etnomatemática.org

Etnomatemática Etnomatemática

www.etnomatemática.org

www.etnomatemática.org

Director:

Hilbert Blanco Alvarez
Coordinador de la Red Latinoamericana de Etnomatemática
<http://www.etnomatematica.org>
Universidad de Nariño, Colombia
coordinador@etnomatematica.org

Comité Científico:

Alexandrina Monteiro
Universidade São Francisco, Brasil
math_ale@uol.com.br

Diana Jaramillo
Universidad de Antioquia, Colombia
djaramillo@ayura.udea.edu.co

Luis Carlos Arboleda Aparicio
Universidad del Valle, Colombia
arboledafr@yahoo.fr

Paulus Gerdes
Presidente del Grupo Internacional de Estudio de
Etnomatemática. ISGEM
Mozambique- Africa
paulus.gerdes@gmail.com

Rik Pinxten
Full Professor and Director Centre for Intercultural
Communication and Interaction
Ghent University-Bélgica
hendrik.pinxten@UGent.be

Ubiratan D'Ambrosio
Universidad de Campinas, Brasil
ubi@usp.br

Grupo Editorial:

Alejandra Santillán . Coordinadora de la ReLaEt:
Argentina
argentina@etnomatematica.org

Aldo Parra. Coordinador de la ReLaEt: Colombia
colombia@etnomatematica.org

Armando Aroca Araujo
Universidad del Valle, Colombia
aroca@etnomatematica.org

Enrique Huapaya. Coordinador de la ReLaEt : Perú
peru@etnomatematica.org

Linda Inés Droguett Latorre. Coordinadora de la ReLaEt:
Chile
chile@etnomatematica.org

Rafael Luque . Coordinador de la ReLaEt: Venezuela
venezuela@etnomatematica.org

Ruy Díaz. Coordinador de la ReLaEt : Honduras
honduras@etnomatematica.org

Andres Chaves Beltrán
Universidad de Nariño. Colombia
ancbel@yahoo.es

Edinsson Fernández Mosquera
Universidad de Nariño. Colombia
edi454@yahoo.com

Descripción

La Revista Latinoamericana de Etnomatemática (RLE) es una publicación electrónica semestral seriada de la *Red Latinoamericana de Etnomatemática*, y es Indexada por: [Zentralblatt MATH](#), [DIALNET](#) y [OEI](#). La RLE tiene como propósito principal divulgar trabajos de investigación y entrevistas en el área de la Etnomatemática. Además, artículos de Historia de las Matemáticas y Educación Matemática relacionados con los aspectos socioculturales de las matemáticas y su proceso de enseñanza y aprendizaje.

La RLE publica dos números al año, en los meses de febrero y julio, y se distribuye gratuitamente a los miembros de la Red Latinoamericana de Etnomatemática, grupos de investigación, docentes de matemáticas en formación y en ejercicio y estudiantes de posgrados nacionales y extranjeros.

La Red Latinoamericana de Etnomatemática, invita a todos los docentes e investigadores en Etnomatemática, Educación Matemática e Historia de las Matemáticas a enviar sus artículos, escritos en Español, Portugués, Francés o Inglés, para evaluación del comité editorial, antes del 20 de mayo para su publicación en julio, y antes del 15 de diciembre para su publicación en febrero, al correo electrónico: revista@etnomatematica.org

[Red Latinoamericana de Etnomatemática](#)

Copyright © 2008, Revista Latinoamericana de Etnomatemática

Todos los contenidos de la Revista Latinoamericana de Etnomatemática se publican bajo la licencia de la Red Latinoamericana de Etnomatemática y pueden ser usados gratuitamente para fines no comerciales, dando los créditos a los autores y a la Revista, como lo establece esta licencia.

Tabla de Contenido

1. Uso de las Ideas Matemáticas y Científicas de los Incas, en la Enseñanza - Aprendizaje de la Geometría. Por: Enrique Huapaya. Pág. 4-11
2. Concepción Matemática Indígena en la Amazonía Colombiana. Por: Clara Lucia Higuera. Pág. 12-20
3. Entrevista al profesor Ubiratan D'Ambrosio. Por: Hilbert Blanco Álvarez. Pág. 21-25
4. Desventuras de la Evaluación en Etnomatemática. Por: Alejandra Santillán - Patricia Zachman. Pág.26-36
5. Instrucciones para autores (as). Pág.37-38
6. Dirección de Contacto Pág.39

Huapaya, E & Salas, C. (2008). Uso de las ideas matemáticas y científicas de los Incas en la enseñanza - aprendizaje de la geometría. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, 1(1). 4-11
<http://www.etnomatematica.org/v1-n1-febre-ro2008/huapaya.pdf>

Artículo recibido el 14 de octubre de 2007. Aceptado para publicación el 15 de enero de 2008

Uso de las Ideas Matemáticas y Científicas de los Incas, en la Enseñanza - Aprendizaje de la Geometría.¹

Use of the Ideas Math and Scientists of the Inca, in the Teaching - Learning of the Geometry.

Prof. Enrique Huapaya Gómez²

Prof. César E. Salas Valverde³

Resumen

Considerando una aproximación Etnomatemática, entendida como el estudio de los procesos matemáticos, símbolos, jergas, mitologías, razonamiento, practicados por grupos culturales identificados⁴; valoramos las posibilidades didácticas que pueden desprenderse del uso de las ideas matemáticas utilizadas en la cultura Inca.

El trabajo presenta dos partes. Una valoración del uso de la matemática en la cultura Inca y otra relativa a sugerencias didácticas. Se propone por ejemplo: que los alumnos reconozcan qué conocimientos, patrones, objetos o formas geométricas usaban los incas en sus diversas manifestaciones culturales y tecnológicas. A partir de estas "tareas" podemos introducir al estudiante en el hermoso mundo de la geometría, haciendo que aprendan de un modo bastante intuitivo y natural⁵.

Palabras claves: Etnomatemática, Geometría, Aprendizaje, Incas, Estrategias.

¹ Este trabajo fue presentado en la RELME 19 – Universidad de Camaguey. Cuba. Julio del 2006.

² Profesor de Educación Secundaria – Esp. Matemática, egresado de la Maestría en Enseñanza de la Matemática – PUCP. Bachiller en Ciencias – Educación - UPCH. Docente de la A.E. "ELIM".
ehuapaya2001@yahoo.com

³ Profesor de Educación Secundaria – Esp. Ciencias Sociales. PUCP. Docente de la A.E. "ELIM".
salasvc@hotmail.com

⁴ D'Ambrosio, 2001.

⁵ Oscar Pacheco Rios "La Etnomatemática", 1999.

Abstract

Considering an approximation Etnomatemática, understood as the study of the mathematical processes, symbols, slangs, mythologies, reasoning, practiced by identifying cultural groups; we value the didactic possibilities that can be removed of the use of the ideas math utilized in the Inca culture. The work presents two parts. An appraisal of the use of the mathematics in the Inca culture and another relating to didactic suggestions. It is proposed for example: that the students recognize what know-how, bosses, objects or you form geometric they used the Inca in their diverse technological and cultural demonstrations. From these "tasks" we can introduce al student in the beautiful world of the geometry, doing that they learn of a natural and quite intuitive way.

Keywords: Etno matemática, Geo metry, Learning, Inca, Strategies.

Introducción

La Etnomatemática es una disciplina de la Matemática Educativa que se enriquece de diversos campos y aspectos: el histórico, filosófico, geográfico, antropológico, etc. Esta disciplina se orientada a: 1) contextualizar multiculturalmente los procesos de enseñanza - aprendizaje de la matemática y 2) Establecer conexiones entre cultura, matemática, historia, geografía, antropología y otras ciencias sociales.

La presente experiencia que vamos a compartirles, tuvo como antecedente, el trabajo realizado con un grupo de alumnos de 1er año de Educación Secundaria de la Asociación Educativa "Elim", con ocasión de nuestra participación en la feria de Ciencias CIENTEC 2004 realizada en Lima - Perú. Este trabajo se tituló "Etnomatemática Inca".

A partir de esta experiencia nos preguntamos; 1) ¿Qué conceptos matemáticos (geométricos) conocían los Incas?, 2) ¿qué avances tecnológicos les permitieron desarrollar?, y 3) ¿cómo podemos aprovechar pedagógicamente estos saberes?.

Es así que proponemos un diseño didáctico que aporte estrategias orientadas a integrar y utilizar nociones y principios de la Etnomatemática para fines didácticos, específicamente en la enseñanza – aprendizaje de la geometría en el primer año de educación secundaria.

Asumimos que es importante esta investigación, porque nos ayudará a reconstruir y apreciar las ideas matemáticas y científicas de la Cultura Inca, así como aprovechar estos resultados para fines didácticos.

Cuanto planteamos el desarrollo de esta investigación nos propusimos los siguientes :

Objetivos

- Presentar una valoración de las ideas matemáticas que conocían los Incas, reflejado en sus diversas manifestaciones culturales como Arquitectura, Urbanismo, Cerámica, Orfebrería, Textilería, Agricultura, Técnicas de irrigación.
- Sugerir como podemos aprovechar pedagógicamente estos saberes para el diseño de estrategias de enseñanza y aprendizaje de la geometría en el primeraño de secundaria.

Metodología

Se hizo estudios observacionales y descriptivos, para lo cual se recurrió a fuentes de información escrita, gráfica, virtual, visita a museos, luego se analizó esta información para inferir resultados. El conocimiento de la Etnomatemática en el campo educativo brinda muchas posibilidades didácticas y pedagógicas.

Esta información fue recolectada mediante el trabajo realizado con un grupo de alumnos de 1er año de Educación Secundaria de la Asociación Educativa “Elim”, con ocasión de nuestra participación en la feria de Ciencias CIENTEC 2004.

Para identificar y comprender los conocimientos etnomatemáticos de la cultura incaica, se ha hecho un análisis de diversas fuentes arqueológicas como la cerámica, textilería, tecnología y restos arquitectónicos, después de lo cual se logró identificar algunas ideas matemáticas (principalmente geométricas) que los incas utilizaron en el desarrollo y evolución de su civilización, como por ejemplo: transformaciones del plano (simetrías), ángulos, semejanzas, proporcionalidad, proyecciones, figuras geométricas planas y del espacio, escalas, paralelismo y perpendicularidad.

Resultados

Quando se habla de los conocimientos matemáticos de la cultura incaica, generalmente se hace referencia a su organización administrativa decimal y a sus famosos quipus, yupanas y quipucamayocs, dejándose de lado otros aspectos importantes de sus conocimientos etnomatemáticos, los cuales tuvieron gran utilidad práctica y en la actualidad son poco conocidos por falta de una explicación y divulgación adecuada. Nosotros identificamos que los incas, recogiendo toda la experiencia y conocimientos de las culturas que conquistaron, alcanzaron importantes logros tecnológicos los cuales podemos ver en su arquitectura, cerámica, textilería, agricultura y otras manifestaciones culturales. Para alcanzar dichos logros tecnológicos, podemos conjeturar que, utilizaron como herramienta fundamental una incipiente matemática. Esto se muestra en la tabla siguiente.

Cuadro 1. Ideas matemáticas utilizadas por los Incas.

MANIFESTACIONES CULTURALES	CONCEPTOS GEOMÉTRICOS	APLICACIONES
ARQUITECTURA	<input type="checkbox"/> Paralelismo <input type="checkbox"/> Perpendicularidad <input type="checkbox"/> Reticulados	Usaron estas ideas para modelar sus palacios, templos, fortalezas, tambos y otros edificios (puertas, ventanas, hornacinas y paredes).
	<input type="checkbox"/> Semejanzas	Aplicaron estas nociones para

URBANISMO	<input type="checkbox"/> Congruencias <input type="checkbox"/> Proporcionalidad <input type="checkbox"/> Escalas	diseñar el plano de sus ciudades y planificar su crecimiento ordenadamente.
CERÁMICA ORFEBRERÍA	<input type="checkbox"/> Cuerpos de revolución <input type="checkbox"/> Sólidos geométricos y planos.	En el modelado de sus ceramios (keros, huacos, aríbalos, vasos ceremoniales, platos, vasijas) usaron los cuerpos de revolución, conos truncados, cilindros.
TEXTILERÍA	<input type="checkbox"/> Paralelismo -Perpendicularidad. <input type="checkbox"/> Simetrías. <input type="checkbox"/> Traslaciones. <input type="checkbox"/> Rotaciones. <input type="checkbox"/> semejanza. <input type="checkbox"/> Proporcionalidad.	Utilizaron estas nociones para el diseño de sus dibujos, estampados y grabados. De manera que el acabado sea estético, armónico y elegante.
AGRICULTURA TÉCNICAS DE IRRIGACIÓN	<input type="checkbox"/> Proporcionalidad. <input type="checkbox"/> Escalas. <input type="checkbox"/> Diseño de maquetas y modelos. <input type="checkbox"/> Proyecciones.	Los incas usaron figuras a escala tanto en 2D como en 3D para reproducir campos de cultivo, canales de irrigación, modelos a escala, etc.

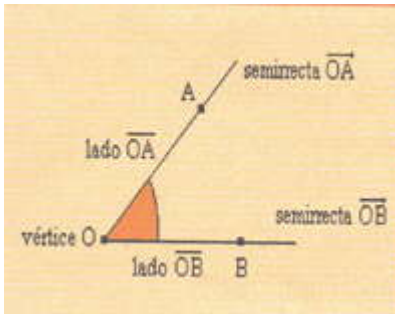
Estrategia didáctica.- Es importante destacar que; como docentes debemos hallar conexiones entre la Etnomatemática y nuestra historia⁶, presentando una enseñanza de la matemática integrada en la historia y la cultura. Ello implicará una ventaja pedagógica y didáctica al conseguir que los objetos de estudio tengan realidad en el contexto de otras materias. De esta manera podremos enriquecer nuestro repertorio de estrategias y diseñar situaciones didácticas orientadas a mejorar la comprensión conceptual de los temas de Geometría en el primer año de Ed. Secundaria.

Al respecto se propone:

⁶ La tendencia actuales concebir la Matemática como un puente al arte, tecnología, juegos, literatura, y otras áreas. El NCTM, en sus estándares establece en sus primeros objetivos “aprender a valorar la matemática”.

Actividad inicial.- Que los alumnos reconozcan qué patrones o formas geométricas usaban los incas en el diseño de sus mantos.

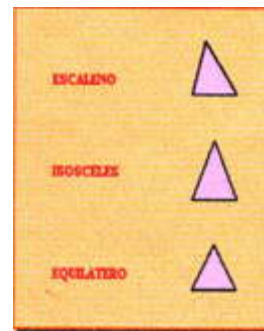
- ♦ ¿Qué objetos geométricos utilizaban en los dibujos de sus ceramios?
- ♦ ¿Qué conocimientos matemáticos (geométricos) emplearon en su arquitectura y urbanismo?
- ♦ ¿Qué patrones o formas geométricas usaban los incas en el diseño de sus mantos?



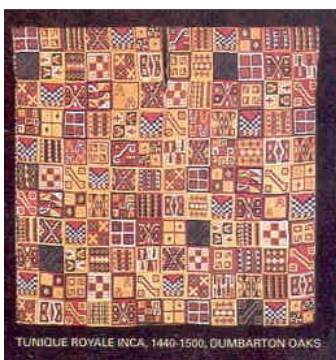
PIEDRA DE LOS DOCE ÁNGULOS



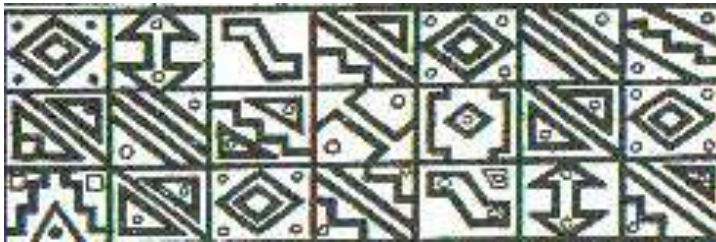
CERÁMICA INCA



TEXTILERIA INCA



TOCAPUS IICAS



SEGUN EL PARALELISMO	SEGUN LA IGUALDAD
trapezoido	
trapezio	convencional
paralelogramo	romboido
rectangulo	rombo
cuadrado	

Proceso: A partir de estas “tareas” podemos introducir al estudiante en el hermoso mundo de la geometría, haciendo que aprendan geometría de un modo bastante intuitivo y natural. En el momento básico o de proceso, se presentan fichas y diapositivas en las que el alumno visualiza elementos geométricos, usados por los incas, en sus diversas manifestaciones tecnológicas.

- ♦ Los alumnos describen y reconocen patrones. Elaboran cuadros u otros organizadores visuales con información obtenida, luego socializan dicha información.
- ♦ El docente amplía la información recogida por los estudiantes, aclara dudas y formaliza conceptos y nociones.

Momento práctico.-

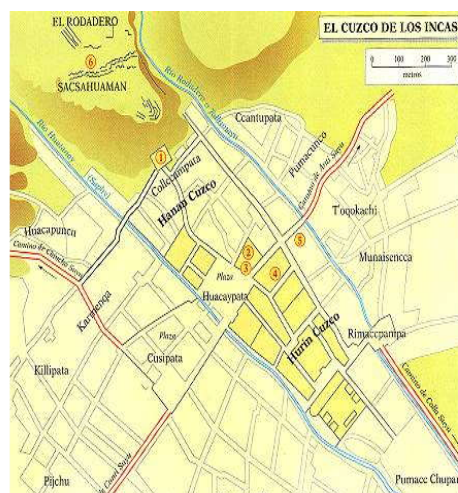
a) El profesor orientará a los alumnos para que, recolecten imágenes e información sobre las diversas manifestaciones culturales y tecnológicas Incas, de modo que aprecien y reconozcan formas geométricas y/o conceptos matemáticos. De acuerdo a la siguiente matriz:

Manifestación cultural/tecnológica Inca	Concepto geométrico(matemático) asociado

b) Se pedirá que los alumnos diseñen maquetas y otros modelos a escala de los ceramios, templos y palacios incas, bosquejen planos de las principales ciudadelas así como grabados de sus mantos y tejidos (Tocapus).

- ♦ Ello planteará interesantes desafíos a los estudiantes, como por ejemplo: ampliación – reducción de figuras (noción intuitiva de proporcionalidad y semejanza), transformaciones del plano (simetrías, traslaciones y reflexiones).

MACHUPICCHU



CIUDADELA DE MACHUPICCHU



MORAY : Granja experimental Inca



- ◆ Resolverán ejercicios y problemas sobre: ampliación – reducción de figuras.
- ◆ Proporcionalidad y semejanza.
- ◆ Transformaciones del plano (simetrías, rotaciones, traslaciones y reflexiones). Usarán instrumentos tales como compás, transportador y escuadras.

Salida.- Se evaluará la comprensión intuitiva y conceptual de las nociones geométricas más importantes, aplicadas por los incas.

- ◆ Se plantean y resuelven problemas de aplicación y modelación, a partir de la información obtenida por los estudiantes (búsqueda de patrones geométrico-numéricos). Se pide que representen geoméricamente nociones y conceptos.

Perspectivas.- La Etnomatemática plantea otras investigaciones como por ejemplo:

- ◆ Identificar qué herramientas o artefactos usaban los incas para contar, medir, registrar, codificar, decodificar, modelar y comprender su mundo.
- ◆ ¿Qué cogniciones usan miembros de otras comunidades?, es decir ¿cómo piensan?, ¿cómo aprenden?.
- ◆ ¿Cómo identificar y sistematizar su “conocimiento matemático”, ¿Qué sistemas semióticos usaban en sus manifestaciones culturales?.
- ◆ ¿Qué estrategias deben aplicarse para enseñar matemática a grupos multiculturales?.
- ◆ ¿Cómo diseñar un curriculum multicultural pertinente?.
- ◆ ¿De qué manera se puede producir material didáctico contextualizado para dichos grupos?.

Referencias básicas

Blanco, H. Universidad del Valle (2005). *Matemáticas en contextos culturales*. Obtenido en octubre 13, 2005, disponible en:

http://iep.univalle.edu.co/New_iep/Documentos/MemoriasConferencias/Conferencia01.ppt

D'ambrosio, U. (2001). Paz, Educação Matemática e Etnomatemática. En Teoría e Prática da Educação (Maringá,PR), vol. 4, nº 8, junho 2001; pp.15-33. Disponible en <http://etnomatematica.univalle.edu.co/articulos/Ambrosio2.pdf>

Federación Iberoamericana de Competiciones Matemáticas (FICOM - 2001). Boletín. *Las matemáticas de los incas*. Obtenido en octubre 12, 2005, disponible en <http://www.missouri.edu/~chavezoficom8.pdf>

Fossa, L., Brokaw, G., Silverman, G. y Contreras, D. (Junio 20, 2005). Suplemento Diario "El Peruano" Identidades.

Pacheco, O. (1999). *La Etnomatemática*. Obtenido en marzo 27, 2005, de <http://ued.uniandes.edu.co/servidor/em/recinf/docnolib/etnomatematica.html>.

Parra, A. (2003). *Acercamiento a la Etnomatemática*: Tesis no publicada. Universidad Nacional de Colombia Obtenido en marzo 26, 2005, disponible en <http://etnomatematica.univalle.edu.co/articulos/tesis.pdf>

Schroeder, J. (1999). *¿Cómo podemos acercarnos a las diferentes etnomatemáticas?* Ministerio de Educación, Perú. Impreso por el Ministerio de Educación. Perú.

Higuera, C., L. (2008). Concepción matemática indígena en la amazonia colombiana. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, 1(1). 12-20
<http://www.etnomatemática.org/v1-n1-febre-ro2008/higuera.pdf>

Artículo recibido el 15 de diciembre de 2007; Aceptado para publicación el 16 de enero de 2008

Concepción Matemática Indígena en la Amazonía Colombiana

Conception Indigenous Mathematics in the Colombian Amazonia

Clara Lucía Higuera Acevedo⁷

Resumen

La presentación hace referencia a las dificultades que se tienen en la investigación con grupos nativos; a la necesidad de estar acordes con su idiosincrasia para acceder a los espacios comunicativos y de aprendizaje con ellos, que manejan lógicas de pensamiento y lenguaje muy diferentes a las “occidentales”. Muestra algunos ejemplos de sus sistemas numéricos y lingüísticos, relacionados con el campo matemático y, por último, plantea algunas recomendaciones pedagógicas breves.

Palabras claves: Sistemas numéricos, matemática indígena

Abstract

The presentation makes reference to the difficulties that are had in the investigation with native groups; to the necessity of being in agreement with their idiosyncrasy to consent to the talkative spaces and of learning with them that manage logical of thought and language very different to the "W esterners". it Shows some examples of their numeric and linguistic systems, related with the mathematical field and, lastly, it outlines some brief pedagogic recommendations.

Keywords: Numeric systems, indigenous mathematics

⁷ Profesora del Programa de Matemáticas y Física, responsable del Área Pedagógica en la Especialización en Educación y Gestión Ambiental, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de la Amazonía, Florencia (Caquetá). Licenciada en Educación - Matemáticas (U. Javeriana), Especialista en Alternativas de Desarrollo Sostenible para la Amazonía Colombiana (U. de la Amazonía), Magister en Desarrollo Educativo y Social (UPN-CINDE, Bogotá), Máster en Logoterapia y Prosocialidad (U. Autónoma de Barcelona – Inst. Colombiano de Logoterapia).

Las culturas indígenas desarrolladas por pueblos que han tenido y aún tienen formas de vida autóctonas cuyos conocimientos son el resultado de la convivencia armónica con su medio, han ido desapareciendo paulatinamente como resultado de las imposiciones que, desde la irrupción de los europeos en sus territorios, les ha tocado padecer al nivel de organización, de producción de conocimientos, de costumbres y de creencias religiosas, entre otras:

El mundo del otro debía de caber en todos los conceptos de los dominadores.

El sistema colonial es en esto revelador y creador. Al buscar controlar bajo su propia racionalidad permitió conocer las formas de contar, de medir y de dividir que usaban los nativos. Estas operaciones se volverían como un bumerán contra los mismos pueblos que entregaban sus modos de operar.

(...) Una vez vencido el obstáculo de los significados, los símbolos y las equivalencias, propios de los sistemas de medir de los indígenas, los europeos procedieron a codificarlos conforme a sus propios parámetros (...)

Los españoles pudieron saber qué estaba pasando con la población y con las formas de poblamiento, cuáles eran las actividades productivas, qué bienes circulaban de uno a otro punto y cuál era la masa de recursos disponible. Al final, una vez sistematizados todos estos volúmenes, pudieron tener una idea de lo que podrían pagar los naturales. (Tovar Pinzón, 1994, 61, 63)

La expoliación de que han sido objetos ha dejado marcas en la actitud de las etnias hacia la cultura occidental. El celo por guardar un conocimiento explotado como exótico, hoy las hace desconfiadas ante la indagación y exigentes en reconocimiento económico para la entrega de su saber que requiere al camino formal de las autoridades supremas y ancianos.

A pesar de esta confrontación dialéctica a lo largo de cinco siglos, su interacción milenaria con la naturaleza les ha permitido un alto grado de axiomatización de su propia realidad, atravesada, sin embargo, por las tentaciones y requerimientos económicos que, sin duda, afectan tal relación. Como hoy denuncia Timoteo⁸: "...los indios talan árboles para cambiarlos por un pedazo de pan...", en una confrontación intercultural muy compleja y no tan simple como pareciera concluirse de dicha frase, que en Colombia repercutió en la tragedia de la avalancha del río Paez⁹ sobre la etnia de este nombre.

⁸ Caricatura de El Tiempo, periódico bogotano, julio de 1994.

⁹ Entre las causas se señalan la tala del bosque para sembrar amapola y el olvido de sus dioses tutelares.

Como concreción en el campo matemático del planteamiento anterior, están los esquemas utilizados para desarrollar el sistema numérico por medio de patrones de medida o bases que corresponden a sus necesidades culturales, poblacionales, de producción y de intercambio.

Estos sistemas están, por lo general, íntimamente ligados con el conjunto al cual hacen referencia en el conteo. Por ejemplo, en la etnia coreguaje,

... el contar lo mismo que ciertas expresiones matemáticas está ligados al objeto que se cuenta, de acuerdo a clasificadores que distinguen personas, animales, cosas, seres animados, seres inanimados, formas, tamaños, conjuntos, frutas, etc.

Si se refiere a contar frutas, tenemos que “aip~~ϕ~~” fruta, “aip~~ϕ~~a” frutas.

teep ϕ	una fruta
kachap ϕ a	dos frutas (a plural)
chotep ϕ a	tres frutas
ukuakachap ϕ a	cuatro frutas
teej ϕ tu ϕ jan ϕ kor ϕ a	cinco frutas (...)

Ahora si se refiere a contar hamacas “jaur~~ϕ~~a”

teep ϕ	una hamaca
kachar ϕ a	dos hamacas (...)

Esto nos muestra una numeración completa y muy rica en información, en la cual las raíces de las palabras se omiten para dar paso a los clasificadores.

Los términos genéricos de la numeración se podrían determinar así:

peom ϕ	0	vacío, nada
-------------------	---	-------------

tee	1	uno
kacha	2	pareja, dos
chote	3	cho = (par); cho + te = pareja más uno.
ukuakachapa	4	ukua = iguales, kacha = pareja; dos parejas iguales
teeju tu januko	5	tu = cuerpo articulado y nudos; ju mano; conjunto de los dedos de la mano.

(Cyro,1989: 6-7)

Es común la utilización de los primeros dígitos, asociados a elementos cotidianos: del cinco, como 'una mano', el diez referido a 'la otra mano', etc., hasta completar, con las extremidades, el 20. En el dialecto Mónica¹⁰ (uitoto), lengua monosilábica aglutinante, se observa:

1	=	daa	= la unidad
2	=	mena	= los dos, pareja
3	=	daámani	= tres (combinación de una unidad y una pareja)
4	=	figoménarie, naga ámarie	(naga = cada uno de dos; el cuatro hace referencia a las parejas, dos parejas).
5	=	jubécuro	= cinco, que hace referencia a la mitad de las dos manos, a una sola de los dos "montones" (júbebe = la mitad de una hoja; júbene = la mitad, un lado; júbecaife = una casa medio techada; ícuro = el hueso, ícoraí cualquier tocón o cepa).
6	=	enéfebamo daa	= seis, que hace referencia al uno de "el otro lado" (de la otra mano: enéfebe = el otro lado; bebénemo = aquí a un lado; bené = aquí; por supresión, incluye una mano y el uno de la otra!).
7	=	enéfebamo mena	
8	=	enéfebamo daámani	
9	=	enéfebamo figoménarie	

¹⁰ El sonido vocálico ï, inexistente en español, suena como la 'u', pero con los labios entreabiertos como para decir 'i'. Ver la obra Vocabulario Bilingüe del Instituto Lingüístico de Verano (ILV), consultada para los términos mencionados.

- 10 = nágafeba, onoi nágafeba (naga = cada uno de dos; onoi = la mano;)
- 11 = éɓbamo da (éɓba = el pie), con el sentido de agregar uno del pie.
- 12 = éɓbamo mena
- 16 = éɓamo enéfebamo da

Los números preceden al sustantivo que modifican; por ejemplo, *mena* come 'dos personas'; cuando los números están unidos con fragmentos de sustantivos, también los preceden pero forman una sola palabra, por ejemplo, *jubébacko* 'cinco perros'. La expresión para el número tres infija el sustantivo (o fragmento de sustantivo) que modifica, por ejemplo, *dacomeámani* 'tres personas' (ILV, 1987: 307).

Se encuentra una gran dificultad en las lenguas indígenas para un manejo ágil numérico con cantidades mayores, dificultad que puede apreciarse, por ejemplo, con el número 24 que en el dialecto nɨpode (uitoto), se dice:

'eɓba nagápebe caipo onóbaimo piɓgoménarie" (ILV, 1971: 141),

expresión compuesta de:

eɓba = pies;

nága = ambos;

pe = lado;

caipo = arriba;

piɓgo = bien;

mena = hermanos (pareja);

rie = cantidad,

reunidos para referirse a ambos pies más las manos en ambos lados, que hacen veinte, y dos parejas bien formadas de hermanos, o sea, cuatro, que se agregan para dar un total de veinticuatro... ¡Largo nombre para un número relativamente pequeño, pero rica expresión de una precisión visual envidiable!

Las cantidades son tangibles, en las lenguas indígenas, con culturas ágrafas que requieren rápida comprensión verbal pero no tienen instrumentos de recordación externos. Esta significación descriptiva facilita su entendimiento, y explica también porqué puede haber vocablos muy diferentes para referirse a la misma cantidad. Pero señala una diferencia perpendicular con la lógica occidental, en la lógica del lenguaje numérico, que carece de esta riqueza descriptiva en sus vocablos.

Ya señalaba Lévi Strauss:

El pensamiento ‘occidental’ está dominado por lo inteligible: desterramos nuestras sensaciones para manipular conceptos. Inversamente, el pensamiento ‘salvaje’ calcula, no con datos abstractos, sino con las enseñanzas de la experiencia sensible: olores, texturas, colores. (Gorman, 1991: 91)

De igual manera a como se maneja “cantidad”, ocurre con la característica “color”, cuya identificación hace referencia al elemento concreto que lo posee, enriqueciendo con un sinnúmero de matices su vocabulario, que en algunas culturas amazónicas permite encontrar coloraciones diferentes y específicas, inherentes al objeto que los posee, pero dificultan la abstracción dentro de la racionalidad epistemológica de los “blancos”. Lo cual no significa ni permite en ningún momento colegir que, dentro de su propia racionalidad, no existan procesos abstractos de pensamiento formal. Por ejemplo, la categoría «verde» es una condición demasiado genérica cuando se identifican de manera distintiva el verde de la hoja de coca – su planta sagrada-, el verde del árbol del caucho, etc.; en culturas amazónicas hay más de 10 “verdes” distintos y están ligados al cuerpo que lo posee como característica.

Se encuentran también clasificadores¹¹ para las formas geométricas; estas son partículas lingüísticas referidas a la forma del objeto. Por ejemplo, en uitoto se utiliza el sufijo ‘-po’ para indicar algo redondo y hueco:

hopo = casa,

dopo = nariz;

‘-yo’ indica algo alargado:

naiyo = culebra,

akaiyo = bejuco de ñame,

¹¹ Agradezco la invaluable colaboración del profesor Daniel Monge Cardozo, Coordinador de la Licenciatura en Lingüística y Educación Indígena de la Universidad de la Amazonía, quien proporcionó estas informaciones encontradas en su investigación, por su orientación y material

kw **yo** = lombriz;

'-do' indica cuerpos alargados pero de forma cilíndrica u ovalada:

bogodo = plátano,

bellado = la mazorca de maíz (para la planta se refieren a bella je),

ukudo = lic íernaga;

si la forma es cilíndrica y hueca, el sufijo es '-ru':

hibieru = pilón,

ikuru = hueso.

Para el tamaño también hay marcadores lingüísticos que los describen; por ejemplo, en la misma lengua uitota:

'-hi': redondo pequeño

'-ki': redondo menos pequeño

'-gi': redondo grande

'-yi': redondo menos grande

nokih i = lluvia, gota

mit ey i = maraca

dogoy i = chirimoya

rotí y i = piña

hukú y i = cucuy (fruta)

ira iki = tizón

komaki = corazón

hiyégi = fruto grande (totumo)

meitegi = palo grande

Se constata, nuevamente con Lévy Strauss, que

...no hay civilización «primitiva» ni civilización «evolucionada»; no hay más que respuestas diferentes a problemas fundamentales e idénticos. No solamente los salvajes «piensan», sino que el «pensamiento salvaje» no es inferior al nuestro, y es muy complejo. Simplemente no funciona como el nuestro.

... En ambos casos, el hombre se esfuerza por descifrar el universo, y el pensamiento ‘salvaje’, a su manera, lo consigue tan bien como el pensamiento moderno (Sorman, 1991: 91).

Pero, surge el interrogante sobre cómo compatibilizar culturas tan diferentes en un mundo que tiende a la globalización y de cuyas interrelaciones es imposible escapar. Sólo en la medida en que los pueblos menos desarrollados recuperen su protagonismo y se les respeten sus propios procesos, pueden tener futuro países multiétnicos y pluriculturales. Debe ser, por tanto, a través de la investigación participativa, de la concertación con las comunidades, de la preparación de sus propios recursos humanos, del rescate y estudio de los ricos conocimientos de otras culturas indígenas precolombinas, de la aplicación de sus instrumentos de conteo y cálculo como la taptana ecuatoriana, la yupana incaica (Perú), el chimpú (Bolivia), el nepohualteintzin de los aztecas (México) – instrumentos pedagógicos que permiten una revaloración histórica de las mismas etnias – (Colombia, s.f.: 103 y ss.), como debe avanzarse en la formulación de los planes, programas y proyectos, correspondientes a la educación de las comunidades indígenas, proporcionando al mismo tiempo, todas las condiciones inherentes al mundo moderno para su interrogación.

Es Rosalba Ipia, una líder paez de 22 años, estudiante de Lingüística y Educación Indígena de la Universidad de la Amazonía quien, en reflexión nacional sobre el papel de la mujer indígena en la sociedad y en sus comunidades, señala cómo la capacitación “debe hacerse en los planos económico, político y socio cultural, partiendo de nuestra cultura pero adentrándose en la cultura que nos rodea. Tenemos que aprender a manejar esos dos espacios, sin dejar de ser indígenas...” (Navia, 1994: 4B),

Blumenau (Brasil), julio de 1994

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (s.f.). Educación Bilingüe Comunidad Escuela y Currículo. Plan de Universalización de la Educación Primaria. Santafé de Bogotá: Programa de Etnoeducación, Ministerio de Educación Nacional, s.f.

CYRO RESTREPO, Walter (1989). Culturas y Sistemas de Numeración. II Encuentro Departamental de Profesores de Matemáticas y Física del Caquetá. Florencia: Universidad de la Amazonía.

INSTITUTO LINGÜÍSTICO DE VERANO (1987). Vocabulario Bilingüe Huitoto – Español Español – Huitoto (dialecto Minica). Lomalinda (Meta – Colombia): Editorial Townsend.

INSTITUTO LINGÜÍSTICO DE VERANO (1971). Vocabulario Huitoto Muinane [Nipode]. Serie Lingüística Peruana Publicación # 5. Yarinacocha (Perú): Ministerio de Educación.

NAVIA, José (1994). “Las herederas de la Gaitana”. El TIEMPO, 3 de julio de 1994, Santafé de Bogotá

SORMAN, Guy (1991). Los verdaderos pensadores de nuestro tiempo. Barcelona: Seix – Barral.

TOVAR PINZON, Hermes (1994). “Las lenguas hablaron y dijeron qué decían”. Gaceta No. 20 - 21. Santafé Bogotá: Colcultura, Abril de 1994

Artículo recibido el 5 de diciembre de 2007; Aceptado para publicación el 9 de enero de 2008

Entrevista al profesor Ubiratan D'Ambrosio

Interviewing Professor Ubiratan D'Ambrosio

Hilbert Blanco Alvarez¹²

Resumen

En este artículo, presento las ideas del profesor Ubiratan D'Ambrosio sobre la Etnomatemática, sus objetivos, su metodología, la relación entre Etnomatemática y Educación Matemática, la enseñanza de las matemáticas en aulas multiculturales, y sus comentarios sobre una caracterización de los trabajos de investigación en Etnomatemática realizados en Colombia. Caracterización publicada en: Blanco, H. La Etnomatemática en Colombia. Un programa en construcción. BOLEMA, año 19, No. 26. 2006.

Esta entrevista fue realizada el sábado, 20 de marzo de 2004 en el VI Congreso de Historia de las Ciencias y la Tecnología. Buenos Aires, Argentina.

Palabras Claves: Etnomatemática. Educación Matemática. Metodología de la Etnomatemática.

Abstract

In this Article, I present the ideas of Professor Ubiratan D'Ambrosio on ethnomathematics, its objectives, its methodology, the relation between Ethnomathematics and Mathematics Education, the teaching of mathematics in multicultural classroom, and his comments on a characterization of the investigation works in Ethnomathematics made in Colombia. Characterization published in: Blanco, H. Ethnomathematics in Colombia. A program in Construction. BOLEMA, año 19, No. 26. 2006.

This interview was carried out the Saturday, March 20th, 2004. In the VI Congress of History of the Sciences and the Technology. Buenos Aires, Argentina.

Keywords: Ethnomathematics. Mathematics Education. Methodology of the Ethnomathematic.

H: ¿Después de tantos años de estar trabajando en etnomatemática, actualmente usted cómo la definiría?

Ubi: La definición de etnomatemática es muy difícil, entonces yo tengo una definición de naturaleza etimológica, la palabra yo la compuse, quizás otros han utilizado etnomatemática de otra forma, entonces yo inventé esa manera de ver la

¹² Estudiante de Maestría en Educación Matemática del Instituto de Educación y Pedagogía de la Universidad del Valle. Profesor del Departamento de Matemáticas y Estadística. Universidad de Nariño. Miembro de los grupos de investigación: Historia de las Matemáticas del IEP. Universidad del Valle y GESCA. Universidad de Nariño. Coordinador de la Red Latinoamericana de Etnomatemática. Dirección para correspondencia: Cra 30 # 32-46. La Fortaleza. Cali - Colombia. hilbla@yahoo.com

etnomatemática, como tres raíces, una de ellas es *etno* y por *etno* yo comprendo los diversos ambientes social, cultural, natural, la naturaleza, todo eso. Después hay otra raíz, que es una raíz griega que llama *mathema* y el griego *mathema* quiere decir explicar, entender, enseñar, manejarse; y un tercer componente es *thica* que yo introduzco ligado a la raíz griega *tecni* que es artes, técnicas, maneras, entonces sintetizando esas tres raíces en etnomatemática. Ésta sería las artes, técnicas de explicar, de entender, lidiar con el ambiente social, cultural y natural.

H: ¿Cuáles es la metodología que usted recomienda para trabajar en etnomatemática?

Ubi: Observación de las prácticas de poblaciones diferenciadas, no necesariamente indígenas, yo tengo un alumno que hizo una tesis de etnomatemática sobre las cirugías cardíacas de corazón abierto y él observó cómo los médicos utilizan elementos matemáticos en su práctica quirúrgica, y allí llegó a unas cuestiones que le pareció importantes de naturaleza matemática, tales como: la toma de decisiones, cómo se hace la sutura, y a partir de allí partió para entrevistas. Entonces un método de trabajo en etnomatemática es una observación de prácticas de grupos naturales diferenciados e intentar de ver qué hacen, lo que hacen, que ellos hagan una narrativa de sus prácticas, después un análisis del discurso. Esta sería la metodología de trabajo más común.

H: ¿Cómo ve usted la relación Educación Matemática y Etnomatemática?, ¿Cree usted que la Etnomatemática es una parte de la Educación Matemática?

Ubi: No, es una manera de hacer Educación Matemática. ¿La Educación Matemática qué es? Es una educación ¿qué es educación?, educación es la preparación de generaciones, sea adultos, pero en general educación de menores, es la preparación para que aquellos tengan un sentido de ciudadanía, de vivir en sociedad y al mismo tiempo desarrolle su creatividad. Entonces al hacer Etnomatemática es una manera de hacer Educación Matemática, con ojos que miran distintos ambientes culturales. El trabajo de etnomatemática no es pasar al alumno las teorías matemáticas existentes, que están congeladas en los libros para que él las repita, no!. Debe ser una práctica, una cosa viva, hacer matemática dentro de las necesidades ambientales, sociales, culturales, etcétera. Y dar espacio para la imaginación para la creatividad, entonces se utiliza mucha literatura, juegos, cinema, todo eso, para ver en ellos componentes matemáticos, la lectura de periódicos, por ejemplo, todos los días deben leer un periódico e identificar los componentes matemáticos del periódico, eso es muy rico.

H: Profesor, en Colombia tenemos escuelas donde van estudiantes indígenas, afrocolombianos, mestizos, entonces ¿cuál es el conocimiento matemático que se debe enseñar a estos estudiantes, de tal manera que ese conocimiento no vaya en detrimento del saber matemático ancestral de sus comunidades, y además que ese conocimiento le sea útil cuando ellos regresen a su comunidad; y cuál debe ser la formación de los maestros para poder impartir esa enseñanza?

Ubi: Cuando ellos vuelven deben llevar un instrumento para sus comunidades que les permita comunicarse con la sociedad dominante, hacer comercio, hacer lecturas, todo eso. El punto es ver cómo son esos estudiantes, ¿la cabeza de ellos está enteramente vacía y tu puedes llenar ahora con matemática?, o lo que es correcto, ¿la cabeza de ellos está llena de cosas que vienen de su ambiente cultural?. Ellos tienen sus

prácticas, su cultura. Si el profesor no conoce su ambiente cultural, entonces una estrategia para una clase así, multicultural, él debe dar a ellos la palabra y proponer un problema general, no enseñar cómo resolverlo, sino dejar que cada uno haga la solución que tiene a partir de su ambiente cultural, por ejemplo, un problema que sea relativo a espacio, distribución de espacio, contar el tiempo, cómo ustedes hacen eso, y ahí dejar que ellos hablen de su solución al problema que está impregnada de su herencia cultural, y después el maestro debe hacer una comparación entre las varias formas: afrodescendientes, indígenas, mestizos, ... de resolver el problema y el maestro debe entonces presentar su forma de hacerlo, que es la manera académica, entonces el maestro no dice: olvida la tuya, ésta es la correcta, no!. Debe decir: tu haces así, yo hago así y claro en algunas cosas será mejor hacerlo a la manera del profesor, hay otras veces que será mejor hacerlo a su manera. Por ejemplo, contar con los dedos, hay culturas que tienen una gran habilidad de hacer cuentas con los dedos, ¿por qué no cuentan con lápiz y papel?, la manera del profesor permite hacer eso bien, mi manera de hacerlo no permite hacerlo tan bien como la del profesor. Luego se le van a presentar esos problemas con más y más dificultad, en ese momento va a aprender que el método del profesor es más fuerte y empiezan a trabajar para aprender el método del profesor que permite hacer muchas más cosas que su propio método, esa es una estrategia buena para trabajar con esas clases multiculturales.

H: ¿Cuáles son los grandes objetivos que persigue la etnomatemática?

Ubi: Llevar esas prácticas a la escuela y a la investigación también, porque es muy difícil hacer investigación cerrada en la disciplina, es muy importante que la investigación sea en matemática pura o aplicada, historia, filosofía, sea una investigación que se relacione con otras áreas del conocimiento, la matemática no está aislada de las otras maneras del conocimiento sea arte, religión, arquitectura, todo eso, entonces es integrar la matemática a otras formas del conocimiento, ese es un objetivo que yo espero que la etnomatemática contribuya efectivamente para eso, además de una enseñanza mejor.

H: Desde mi trabajo yo he construido cinco categorías con las que he clasificado los distintos trabajos que se han realizado en Colombia en etnomatemática. Yo quisiera saber si estos trabajos se pueden ver como investigaciones en etnomatemática. Los trabajos más comunes que se han hecho en Colombia tienen que ver con tomar las vasijas, cerámicas y explicar desde la matemática occidental qué tipo de matemática es la que existe en la ornamentación de la cerámica. Por ejemplo, el profesor Victor Albis de la Universidad Nacional de Bogotá, dice que los indígenas trabajaban grupos de simetrías del diseño donde hay simetrías, reflexiones, traslaciones. ¿Esto sería un trabajo de etnomatemática?

Ubi: Sí, reconocer la geometría que los indígenas utilizaban en su cerámica, reconocer que hay elementos de matemática que son de nuestra cultura en otra, es un trabajo muy común que se hace.

H: Otra línea de trabajo en Colombia es utilizar instrumentos indígenas para la enseñanza de la matemática occidental ¿Esto se podría ver como un trabajo de etnomatemática?

Ubi: Sí, también. Pero ahí empieza a tener una dificultad, que tú forzas los instrumentos que tal vez han servido con una finalidad, que los instrumentos no fueron diseñados para eso, se pensó en esos instrumentos con otro objetivo, ahora se da al instrumento un objetivo adicional de auxiliar para la enseñanza, no es para rechazar eso, pero es para complementar eso con una reflexión de esa naturaleza. Uno puede tener la impresión que la pintura, la decoración de los indígenas se hace porque es matemática, no, no es, se hace por otras razones, pero tu las utilizas como instrumento auxiliar en la enseñanza de la matemática, sobre eso se debe llamar la atención.

H: ¿Profesor, los trabajos que se hacen en la línea de enseñar matemática occidental a las comunidades indígenas se puede tomar como un trabajo de etnomatemática, o no?

Ubi: Sí, sí, hay vuelto a la primera cuestión de las clases multiculturales, nosotros en nuestro primer proyecto de educación indígena, en verdad lo que se enseña de matemática a la comunidad indígena, es lo que la comunidad indígena siente que es mejor utilizar de nuestra matemática, nosotros no llegamos a las comunidades indígenas con programas hechos por nosotros, el programa es a partir de lo que los indígenas sienten que hay limitaciones en los métodos de ellos, ellos quieren saber los nuestros. Entonces no es llegar a la comunidad indígena con un programa, sino esperar que el programa se desarrolle a partir del contacto con la comunidad indígena.

H: Profesor, otra línea que yo he detectado de trabajo en Colombia es la línea de identificar y sistematizar el conocimiento matemático indígena, para luego producir un material para la misma comunidad.

Ubi: Perfecto, ese es un proyecto de investigación, difícil, yo tengo algunos alumnos que hicieron tesis de doctorado, de maestría sobre eso. Ese es un trabajo de investigación necesario, muy importante, lo primero es identificar o sistematizar el conocimiento de ellos, entonces cómo organizar ese conocimiento, no es fácil, por ejemplo en las figuras, los triángulos, los círculos todos tienen una connotación religiosa, entonces identificar todo eso es un trabajo difícil, pero es una investigación muy importante.

H: En esa línea está dirigida mi tesis de maestría con el profesor Luis Carlos Arboleda. Queremos investigar sobre los sistemas de numeración de varias comunidades indígenas colombianas y hacer un análisis comparativo.

Ubi: Hay mucho trabajo de ese tipo, muy interesante y muy importante que se haga más.

H: La última línea de trabajo que yo he definido es, cómo piensan los indígenas un concepto matemático, por ejemplo, el infinito, ¿cuál es la idea de infinito que tiene tal comunidad?

Ubi: Muchos no lo piensan, los conceptos matemáticos son muy ligados al contexto cultural de la cuenca del mediterráneo, entonces un indígena, no piensa el infinito, no es que no sean capaces de pensar el infinito, tienen una noción de infinidad, mejor, pero no reducir el infinito a un objeto de elaboración científica, filosófica, muchos no lo hacen. Entonces hay gran riesgo en llevar los conocimientos, las cosas matemáticas y procurar encontrar sobre eso, su ubicación en la cultura indígena. Generalmente la

cultura indígena no tiene absolutamente nada que ver con eso, entonces no se pueden intentar encontrar.

H: Si, pero lo que uno trataría de encontrar es qué es lo que ellos piensan de algo grande, o de muchas cosas

Ubi: Claro, ya a partir de la cultura de ellos

H: Si claro, es como rastrear esa idea

Ubi: Ah!, la muerte es importante, ahí tu vas a ver ideas que corresponden a una idea del infinito, pero es otro tipo. Ellos tienen su filosofía propia, su historia propia, todo propio, entonces no hay cómo intentar, por ejemplo saber de ellos qué estaban haciendo en el año mil. No!, ¿qué quiere decir el año mil?, esa es la gran dificultad, por ejemplo, nuestra geometría, nosotros tenemos una geometría que está totalmente relacionada con la idea de demarcación de tierras, ellos no hacen demarcación de tierras en la amazonia, pero saben cual es su territorio, entonces la idea de geometría ligada al espacio eso es otra cosa, muchos miden el espacio por tiempo, ¿es lejos de aquí a allá?, ha sí, a dos días, tres días, eso es distancia

H: Como dicen en Colombia, a tabaco y medio, entonces usted se va fumando un tabaco, y cuando se halla fumado tabaco y medio, ya llegó o está muy cerca.

Ubi: Tabaco y medio, claro, son cosas de ese tipo que hacen ver cómo son las distancias, cómo se hace en el sistema métrico, el sistema de medidas, todo eso. Se debe tomar mucho cuidado con eso, es muy importante también.

H: Bueno profesor eso era todo, muchas gracias

Ubi: Gracias también de oírme.

Artículo recibido el 1 de octubre de 2007; Aceptado para publicación el 2 de diciembre de 2007

Desventuras de la Evaluación en Etnomatemática¹³

Misfortunes of Assessment in Ethno-mathematics

Alejandra Santillán¹⁴

Patricia Zachman¹⁵

Resumen

La evaluación se define como un proceso para obtener información sobre el aprendizaje, formular juicios y tomar decisiones. En la actualidad, no hay separación estricta entre las actividades de aprendizaje y las de evaluación. Las estrategias evaluativas influyen tanto en la formación del pensamiento y las actitudes como en la autoestima del individuo evaluado.

Si desde la etnomatemática, la enseñanza de la matemática es un proceso de enculturación cuyo objetivo es facilitar que los alumnos se apropien de una parte específica de su cultura: ¿cómo se evalúan dichas prácticas?, ¿con qué parámetros? ¿el conocimiento etnomatemático, es evaluable?

Esta investigación aborda dos posturas con respecto a la formulación de juicios sobre la etnomatemática: la evaluación y la validación del conocimiento etnomatemático.

Palabras claves: evaluación – validación – etnomatemática

Abstract

Assessment is defined as a process to obtain information about learning, to pose judgments and take decisions. At present, there is no strict division between learning activities and assessment activities. Evaluation strategies have a strong influence on thought development and attitudes as well as on the self-esteem of the assessed individual.

If, from ethno-mathematics, the teaching of mathematics is an in-culturation process the aim of which is to facilitate students the appropriation of a specific part of their culture: How are the above mentioned practices assessed? By which criteria? Is ethno-mathematic knowledge assessable?

This research deals with two perspectives regarding the formulation of judgments on ethno-mathematics: assessment and validation of ethno-mathematic knowledge.

¹³ Artículo recibido el 23 de octubre de 2007; Aceptado para publicación el 12 de diciembre de 2007

¹⁴ Profesora en Historia – Especialista en Historia Social - Instituto de Nivel Terciario Juan Mantovani -

alejandrasantillancultura@yahoo.com.ar

¹⁵ Ingeniera en Computación – Universidad Nacional del Nordeste (UNNE) - *ppzsp@arnet.com.ar*

Keywords: assessment – validation – ethno-mathematics

Autores como J.Jorba y Lladó, sostienen que “las matemáticas como resultado de ciertas actividades desarrolladas por las personas, y por lo tanto como fenómeno cultural evolutivo, y desde la visión sociocultural del conocimiento y del aprendizaje... permiten que la enseñanza de las matemáticas sea un proceso de enculturación”.¹⁶ Esta mirada hacia una ciencia que es el paradigma de las ciencias formales, facilita ahora ser pensada como cualquier otra actividad humana.

Si la enseñanza de la matemática es un proceso de enculturación cuyo objetivo es facilitar que los alumnos se apropien de una parte específica de su cultura ¿cómo evaluamos dichas prácticas?, ¿con qué parámetros evaluamos trabajos sobre prácticas invariantes en culturas precolombinas, por ejemplo? ¿podemos explorar situaciones cercanas a nuestras vidas (como las vividas por abuelos o familiares cercanos, procedentes de otros países) vinculadas a las prácticas matemáticas invariantes, y utilizarlas para evaluar? ¿Se abre una nueva posibilidad y entidad del conocimiento matemático, desde éste tipo de evaluaciones?

Si bien la etnomatemática, tal como la plantea su creador D’Ambrosio, involucra grupos culturales identificables como sociedades indígenas o tribus, grupos sindicales, niños de ciertos rangos escolares, sectores profesionales, o a sectores como los obreros, los ingenieros, los niños vendedores en calle, podríamos decir, que hablamos de múltiples matemáticas. En nuestro caso, más aún, pues introducimos un nuevo grupo de estudio: los inmigrantes que ocupan la Europa Central y Occidental, que llegaron a la Argentina a partir de la primera década del siglo XX para la colonización trayendo cada uno de ellos un bagaje cultural propio de su origen y extrañas a la realidad de agregación.

Sobre éstas cuestiones intentaremos dar respuestas, aclarando previamente se entiende por matemática, etnomatemática y evaluación.

Cada vez más se reconoce que la matemática, (así también lo consideran todas las culturas), es un instrumento indispensable para el desarrollo del pensamiento lógico, crítico, además de poseer un inmenso valor informativo, formativo, instrumental y práctico.

La matemática, término que proviene del griego, (mathema: ciencia, conocimiento, aprendizaje, mathematikós: amante del conocimiento) es la ciencia que estudia las cantidades y las formas, sus relaciones, así como su evolución en el tiempo.¹⁷

Aunque la matemática sea la supuesta reina de las ciencias, algunos matemáticos no la consideran una ciencia natural. Principalmente, los matemáticos definen e investigan estructuras y conceptos abstractos por razones puramente internas a la matemática, debido a que tales estructuras pueden proveer, por ejemplo, una generalización elegante, o una

¹⁶ J.Jorba y otros,(2000)*Hablar y escribir para aprender...* Pág.223 Editorial Síntesis. Madrid

¹⁷ *Diccionario de las Ciencias de la Educación.*(1984). Tomo II. Páginas 928. Edit. Diagonal-Santillana. Madrid

herramienta útil para cálculos frecuentes. Informalmente, se puede decir que es el estudio de los "números y símbolos". Es decir, es la investigación de estructuras abstractas definidas a partir de axiomas, utilizando la lógica y la notación matemática. Es también la ciencia de las relaciones espaciales y cuantitativas. Se trata de relaciones exactas que existen entre cantidades y magnitudes, y de los métodos por los cuales, de acuerdo con estas relaciones, las cantidades buscadas son deducibles a partir de otras cantidades conocidas o presupuestas.

Pero también existen otras referencias a la matemática, tal el caso de J.Jorba quien prefiere referirse a la "actividad matemática" más que a las "matemáticas", pues es una actividad que comparte las características de cualquier otra actividad humana. Dicha posición la adopta de Bishop, cuando se refiere a la matemática "...como un proceso de enculturación, cuyo objetivo es que chicas y chicos se apropien de una parte específica de su cultura".¹⁸

Pensar los planteos de J.Jorba nos conducen inevitablemente a pensar en la etnomatemática. Dar una explicación sobre el significado de este término que aun no está en los diccionarios no es tarea fácil, y no es que nos falten bases o argumentos, sino, porque la etnomatemática es, como la visión reivindicadora que intenta, explicar el quehacer humano desde su historia, su cultura, su vivencia y actividad cotidiana y la matematización que ella refleja. En otros términos, hace referencia a las formas de estar y hacer las cosas en el mundo.

Una de nuestras dificultades radica en la forma de pensar, inferir, analizar y/o construir nuestro conocimiento, puesto que lo realizamos desde la perspectiva de "la cultura occidental y cristiana"¹⁹ a la que pertenecemos, y que a veces no nos permite relativizar contextualmente una ciencia formal como es la matemática. Posicionados desde esta visión occidentalista, el saber no se considera conocimiento si no tiene validez científica, por lo tanto Occidente es el único que separa entre saber y conocer; sabiduría y ciencia, hacer y pensar, en otras culturas no se distingue. En la civilización europea el criterio de demarcación del conocimiento es su pertenencia al campo de la ciencia. Esto es lo que se está derrumbando.

Al decir del Prof. H. Blanco "la etnomatemática ha ampliado su horizonte, y se ha entrelazado con otras ciencias, no sólo la antropología. El nuevo objeto de estudio de la etnomatemática contempla problemas sociales dentro y fuera del aula de matemáticas"²⁰

Las Etnomatemáticas asumen que todas las culturas tienen conocimiento además de saberes. Desde los distintos trabajos leídos sabemos que la frontera no existe o a lo sumo es difusa, del mismo modo que es difusa la conciencia del saber-hacer.

Tomando la línea de pensamiento de la Prof. Oliveras Contreras²¹ en cuanto a los aspectos estudiados dentro de Etnomatemáticas, plantea que los temas tratados por los autores más relevantes y sus objetos de estudio, son:

¹⁸ J.Jorba (2000) "Hablar y escribir para aprender".. Pág. 223 Editorial. Síntesis. Madrid

¹⁹ García Venturini, (1978) Politeia, Editorial Troquel, Buenos Aires,

²⁰ Entrevista realizada por H. Blanco en el VI Congreso de Historia de las Ciencias y la Tecnología. Buenos Aires, Argentina, al Prof. D`Ambrosio

1. Elementos teóricos definitorios y explicativos de la terminología y del enfoque epistemológico de “Etnomatemáticas“. Análisis descriptivos de elementos culturales matemáticos constituyendo Antropología cultural-matemática.

2. Aportaciones relacionadas con la Psicología Cognitiva: cognición matemática y vida cotidiana. Aprendizaje dentro y fuera de la escuela. Cognición matemática contextualizada.

3. Condiciones socioculturales y políticas de la producción de las Matemáticas y de la enculturación o enseñanza. Utilización y creación matemática. Problemática del Currículum, de su puesta en práctica y de los Profesores.

Las Etnomatemáticas nos han aportado la conciencia de la diversidad epistemológica y la duda sobre quien valida el conocimiento. Esto ya es bastante. Ahora conocemos que la realidad se construye socialmente, que no hay objetividad. Que todo constructo científico emerge de una cultura con características de ella, también en matemáticas.

Otro de los nudos de esta investigación es la evaluación, a la que se suele definir como un “proceso para obtener información sobre el aprendizaje, formular juicios y tomar decisiones. Pero desde el enfoque comunicativo, enfoque que ha contado con apoyo desde las ciencias sociales, la evaluación se ha convertido en algo más, diríamos que es un medio para conseguir aprendizajes, para traspasar y reelaborar conocimientos y actitudes. Por lo tanto, no hay separación estricta entre las actividades de aprendizaje y las de evaluación”²²

En el mundo de la educación, evaluar presupone, de un modo u otro, un juicio sobre el ser, el saber o el hacer de diferentes sujetos. Desde una visión antropológica de la acción humana, toda acción que realiza cualquier sujeto, siempre presenta un objetivo a alcanzar (“objeto de valor”), sostenido por el querer hacer de dicho sujeto. Sin embargo, no le basta con el querer, necesita el saber y el poder hacer. Y al final del recorrido, necesita la palabra o juicio que otorgue sentido a la acción realizada.

Ahora bien, una cuestión de pertinencia, en nuestra opinión, y que aparece por la tipología de nuestro discurso, es acerca de la evaluación sobre la adecuación entre la enseñanza, la investigación y los contextos en los que se desarrollan las prácticas matemáticas invariantes.

Las investigaciones actuales muestran que ninguna persona aprende al margen de una cultura, de un contexto social y de una lengua. Pero claro, tendremos que revisar qué entendemos por cultura, para ello recurrimos a las ideas de M^a.R Neufeld²³, quien plantea

²¹ Oliveras Contreras M. L *Etnomatemáticas y educación matemática* Universidad de Granada, España. Disponible en Etnomatematica.univalle.edu.co/articulo/oliveras1.pdf

²² Benejam.P. (2001)*Cuadernos de formación del profesorado Educación secundaria.6 Enseñar y aprender Historia y geografía. Red Federal de Formación Docente Continua.. Pág. 128. Buenos Aires*

²³ Neufeld, M (1994) “Crisis y vigencia de un concepto: la cultura en la óptica de la antropología”, en Lischetti, m. (compiladora) *Antropología*, páginas 381 a 407. Editorial Eudeba.- Buenos Aires

al concepto cultura como apropiación por parte de los conjuntos sociales, pero que además carga con una historia, es por tanto, historizable y polisémico. Estas afirmaciones de la antropóloga son esenciales, ya que nos permitirán comprender y ampliar las miradas a la hora de referirnos a la cultura de los imperios militaristas pre-hispánicos o a la cultura de los montenegrinos en el centro chaqueño argentino.

Desde otro ángulo, no menos importante, y siguiendo el planteamiento precedente hacer ciencia, estar en la frontera del saber, es una parte orgánica de la cultura contemporánea y de la creatividad de nuestra época, contribuye a establecer los patrones de referencia de las sociedades, ayuda a entender las diferencias que existen entre, por ejemplo, Perú, Argentina y Montenegro.

Sabemos que un método de trabajo en etnomatemática es una observación de prácticas de grupos naturales diferenciados, donde se intenta ver qué hacen cuando lo hacen, que ellos hagan una narrativa de sus prácticas, después un análisis del discurso. Esta sería la metodología de trabajo más común. Así lo evidencia la experiencia demostrada por la profesora Oliveras Contreras, a través del grupo Algabar, cuyo objetivo era investigar en la acción. La investigación guiada por la docente, les permitió establecer un tipo de relación muy cercana y fuerte con la cultura en la que se pretendían formar, los nexos no eran los convencionales de profesor-alumno, sino los generados por una relación simétrica y activa en la que los roles de profesor, investigador y alumno se intercambian y producen conocimientos en el entorno.

Para caracterizar y evaluar algunos de estos conocimientos, la docente creyó apropiado el lenguaje de la matemática difusa que, surgida recientemente, ha teorizado Zadeh.

La teoría de conjunto difusos aparece en 1965 con la publicación del artículo del profesor L. A. Zadeh, Fuzzy Sets, con ella se tiende a dar soluciones matemáticas a términos vagos del lenguaje, y a la necesidad de tener una representación matemática de conjuntos de la “vida real” donde las definiciones a veces no tienen una fronteras claras.

Dicho esto, se plantean situaciones que permiten pensar los fenómenos matemáticos educativos con características específicas en función del medio social, geográfico, de las instituciones educativas, y más allá de las generalizaciones sociológicas o psicológicas presentan configuraciones que sólo pueden ser conocidas a través de trabajos de investigación. Por lo tanto, sostenemos que para evaluar un trabajo de etnomatemática, que básicamente es etnográfico, deberemos tomar recaudos, que se extenderán a la evaluación y, tal vez, a la validación. Ellos son la idea de convivir como condición necesaria pero no suficiente para conocer, el compromiso y distanciamiento, la objetivación, las potencialidades de la sorpresa.

Parafraseando a Geertz²⁴ podemos decir que los hombres estamos inmersos en tramas de significados que nosotros mismos hemos tejido, y la cultura es esa red. El hecho que vivamos en sociedad no nos garantiza comprender cada uno de los actos que en ella se suceden, es más, estar tan involucrados, dificulta aún más el poder mirar.

²⁴ Geertz, C. (1987) *La interpretación de las culturas*. Editorial. Gedisa. Méjico

Elías nos plantea que es útil para reflexionar la idea de convivir, ya que es una condición necesaria pero no suficiente para trabajar en investigación, porque saber lo que sucede porque lo veo todos los días no garantiza una mirada desprendida de mi propia implicación. Para la investigación, “estar allí”, conocer la trama local, es necesario, pero sólo podremos conocer a partir de poder separarnos del objeto, de poder mirarlo como objeto, produciendo un efecto de ruptura con las emociones que lleva implícito. El sociólogo también plantea la idea del distanciamiento, dado que favorece la reflexión y como consecuencia, acciones más adaptadas a la situación, en cambio, un alto nivel de compromiso, de emoción, produce mayor dificultad para discernir intelectualmente y reaccionar de manera práctica.²⁵

Ese distanciamiento no hace referencia a una distancia física, social o cultural como pensaron en algún tiempo pensaron muchos antropólogos. Entonces, ¿no se puede investigar aquello que es familiar?, Elías considera que sí, y de hecho lo demuestra en muchos de sus trabajos, realizando un proceso de extrañamiento sobre los aspectos cotidianos que investiga. Pero advierte que hace falta trabajar el sentido de controlar las emociones pues de alguna manera todos nos encontramos inmersos en situaciones que de algún modo nos involucran. De ésta manera piensa ambos términos, compromiso y distanciamiento en íntima relación, como dos aspectos que no pueden pensarse de manera independientes y deben considerarse como fronteras que se limitan mutuamente.

En éste análisis no podemos dejar de lado a Bourdieu, Chamboredon y Passeron²⁶, quienes aportan una mirada rigurosa para prevenir contra la ilusión del saber inmediato que genera la familiaridad con el mundo social. Todos los esfuerzos de objetivación deben ser aplicados para realizar efectivamente una ruptura con la influencia de las nociones comunes. La revisión crítica del lenguaje que utilizamos debe ser uno de los primeros e indispensables esfuerzos, ya que el lenguaje común encierra toda una manera cristalizada de ver lo social, preconstrucciones que aparecen como naturales formas de ser de los hechos sociales y que en ese proceso de naturalización dejan el hecho social ignorado.

La posibilidad de realizar descubrimientos implica entonces romper con la creencia de que se puede leer directamente lo real, para comenzar a preguntarse acerca de las relaciones entre elementos no siempre evidentes.

El estudio de la etnomatemática también implica el tránsito de los problemas sociales y educativos al problema de la investigación, y persigue comenzar a pensar teóricamente en lo que significa la construcción del objeto de investigación.

Para pensar acerca de qué se hace referencia cuando se habla de la construcción del objeto, es indispensable señalar que el objeto de estudio es una cosa diferente al referente empírico. El objeto de estudio es el producto de una construcción, algo que se fabrica para dar cuenta de algunos aspectos de la realidad. El objeto de estudio es una construcción –

²⁵ .Elías, N. (1990) *Compromiso y distanciamiento. Cap. 1* Editorial Península. Barcelona..

²⁶ Bourdieu, Chamboredon y Passeron (1975) *El oficio de sociólogo Primera parte: “La ruptura”*. Edit. Siglo Veintiuno. Buenos Aires..

metodológica que intenta dar cuenta de relaciones, de procesos, mediante categorías conceptuales que se vinculan con el referente empírico. Es decir, es la trama de relaciones que se establecen entre los individuos, y desde allí poder entender ciertas actitudes individuales o grupales como parte de una configuración compleja de interrelaciones, condiciones y posiciones.

En investigación, es necesario dejarse sorprender, detenerse más tiempo ante la sorpresa, tratar de no tentarse en regularizarla porque será la sorpresa la ayudará a escapar del mundo de lo previsible y a encontrar otras respuestas posibles.²⁷

Dos posturas, dos caminos: ¿Evaluamos o validamos en etnomatemática? La validación de las investigaciones Etnomatemáticas: ¿un camino hacia la evaluación? La pregunta que nos hacemos es: ¿el conocimiento etnomatemático, es evaluable?, consultando a los expertos a través de los textos y mail, hemos encontrado que “la evaluación del pensamiento matemático de las comunidades se hace en la misma práctica. Sin embargo esta pregunta tiene en el fondo otra. ¿Quién valida el conocimiento en occidente y al interior de las comunidades?”²⁸

Por lo tanto, intentaremos dar respuesta a la última pregunta que plantea el profesor Blanco. Las investigaciones de corte etnográfico, como todas las investigaciones cualitativas, suelen ser acusadas de poco científicas. Esta acusación se basa en el hecho de “no reunir los elementos que desde el modelo del método hipotético-deductivo son considerados condiciones básicas de la producción del conocimiento”²⁹

Sabemos que el enfoque etnográfico se apoya en la convicción de que las tradiciones, roles, valores y normas del ambiente en que se vive se van internalizando poco a poco y generan regularidades que pueden explicar la conducta individual y de grupo en forma adecuada. Es decir, los miembros de un grupo étnico, cultural o situacional comparten una estructura lógica o de razonamiento que, por lo general, no es explícita, pero que se manifiesta en diferentes aspectos de su vida. Acerca de ésta perspectiva es que hemos planteado nuestro trabajo de investigación de la Etnomatemática y los montenegrinos del centro chaqueño.

La acusación de carencia de científicidad, recae sobre la problemática de la validez y la confiabilidad. Y esta ligada a la crítica acerca del subjetivismo de estos enfoques. Ya que éstos son dispositivos que garantizan el cumplimiento de los cánones de científicidad del conocimiento producido en la investigación y la función que cumplen es tratar de evitar que en la tarea reconstructiva de lo real, el investigador introduzca sesgos o distorsiones sistemáticas.

²⁷ Bruner, J. (1996) *Realidad mental y mundos posibles. Cap. 3: Castillos posibles* Editorial Gedisa, Barcelona

²⁸ Consulta al Prof. H. Blanco, Presidente de la Red Latinoamericana de Etnomatemática

²⁹ Yuni, J- Urbano., C. (2000) “Investigación Etnográfica e Investigación Acción”. Página 176 Editorial Brujas. Córdoba.

Pero cabe preguntar, qué es la validez, para ello recurrimos al epistemólogo argentino Juan Samaja, quien afirma “el término validez es un término genérico. Quiero decir que tiene un significado general que puede ser acomodado a distintas especies...el término, se aplica genéricamente a un cierto hecho para significar que él es congruente con las normas y finalidades del sistema en el que pretende estar incluido. Decir, éste dato es válido o éste concepto es válido significa entonces, que es posible mostrar que puede formar parte del sistema conceptual (de la teoría científica) o del sistema operacional”.³⁰

El investigador etnográfico, desea acercarse a la verdadera naturaleza de las realidades humanas, de allí que se centra en la descripción y la comprensión. Por eso, procede como lo hace un antropólogo que quiere conocer una cultura extraña, es decir, profundiza en su investigación con una mente lo más abierta posible y permite que vayan emergiendo las impresiones y sus relaciones. A medida que las impresiones se van formando, las analiza y compara con diferentes medios (contrasta las fuentes de datos mediante una cierta “triangulación” de perspectivas teóricas diferentes, etc.) hasta que su interpretación le parezca válida y quede satisfecho intelectualmente con ella.³¹

La intención básica de toda investigación etnográfica es naturalista, es decir, trata de comprender las realidades actuales, entidades sociales y percepciones humanas, así como existen y se presentan en sí mismas, sin intrusión alguna o contaminación de medidas formales o problemas preconcebidos. Este enfoque trata de presentar episodios que son “porciones de vida” documentados con un lenguaje natural y que representan lo más fielmente posible cómo siente la gente, qué sabe, cómo lo conoce y cuáles son sus creencias, percepciones y modos de ver y entender.³²

Una investigación tiene un alto nivel de validez si al observar, medir o apreciar una realidad, se observa, mide o aprecia esa realidad y no otra cosa. Este hecho constituye la validez interna. Hay también otro criterio de validez, la validez externa, que consiste en averiguar hasta qué punto las conclusiones de un estudio son aplicables a grupos similares.

En palabras de Yuni y Urbano, diríamos que la validez interna o credibilidad se da cuando nos referimos a “la congruencia entre las observaciones realizadas en el trabajo de campo y la realidad tal como la perciben los sujetos”. En tanto, cuando se refieren a la validez externa o confirmabilidad la que es entendida como “la garantía de que los descubrimientos de la investigación no están sesgados por diferentes aspectos derivados de la subjetividad del investigador”.³³

La aseveración de los etnógrafos de que sus estudios poseen un alto nivel de validez deriva de su modo de recoger la información y de las técnicas de análisis que

³⁰ Samaja, J. (1995). *Epistemología y metodología. Elementos para una teoría de la investigación científica* Pág. 218. Eudeba.

³¹ Martínez Migueles, M. “El método etnográfico de investigación”. Disponible en página www.portalcomunicacion.com/esp.

³² Citado por Martínez Migueles, op. Cit

³³ Yuni y Urbano, op. Cit. Pág.177

usan, así lo plantea el Prof. Martínez Mígueles , ya que esos procedimientos los inducen a vivir entre los sujetos participantes en el estudio, a recoger los datos durante largos períodos, revisarlos, compararlos y analizarlos de manera continua, a adecuar las entrevistas a las categorías empíricas de los participantes y no a conceptos abstractos o extraños traídos de otro medio, a utilizar la observación participativa en los medios y contextos reales donde se dan los hechos y, finalmente, a incorporar en el proceso de análisis una continua actividad de realimentación y reevaluación.

Todo esto garantiza un nivel de validez que pocas metodologías pueden ofrecer. Sin embargo, también la validez es perfectible, y será tanto mayor en la medida en que se tengan en cuenta algunos problemas y dificultades que se pueden presentar en la investigación etnográfica. Pudiéndose citar como ejemplos, las siguientes situaciones cuando se dá un cambio notable en el ambiente, que inicialmente se estudiaba; regular bien o calibrar hasta qué punto la realidad observada es una función de la posición, el estatus y el rol que el investigador ha asumido dentro del grupo. También habrá de considerarse la credibilidad de la información y, recordar que las estructuras de significado descubiertas por un grupo no son comparables con las de otro, ya que son específicas y propias de ese grupo, en esa situación y en esa circunstancia.

Ahora bien, en nuestro pretendido trabajo de investigación³⁴ sabemos que debemos asegurar la validez y la fiabilidad de los conocimientos, destacándose para ello la triangulación. Procedimiento que combina enfoques teóricos, procedimientos y estrategias metodológicas, resultados obtenidos por diferentes instrumentos o interpretaciones efectuadas por distintos observadores o por varios de estos procedimientos utilizados simultáneamente.

La triangulación permite, de ésta manera, reinterpretar la situación en estudio, a la luz de las evidencias provenientes de todas las fuentes empleadas en la investigación. Constituye una técnica de validación que consiste en "cruzar", cualitativamente hablando, la información recabada. Su propósito está dirigido a ofrecer la credibilidad de los hallazgos. La triangulación puede adoptar varias formas, pero su esencia fundamental es la combinación de dos o más estrategias de investigación diferentes en el estudio de las mismas unidades empíricas.

El ejercicio de la triangulación consiste básicamente en la comparación de información para determinar si ésta se corrobora o no, a partir de la convergencia de evidencias y análisis sobre un mismo aspecto o situación.

Se considera que hay consistencia en los resultados de la triangulación cuando las evidencias coinciden -o se complementan- en torno a una tendencia o caracterización de la situación analizada. En caso contrario, el investigador debería recabar más información hasta lograr, desde las distintas fuentes, corroborar la exacta interpretación de la misma. En el caso de nuestra pretendida investigación, deberemos tomar los recaudos, dado que la

³⁴ Aguirre, Santillán, Zachman, *Etnomatemática*. (2006) *Los montenegrinos: prácticas matemáticas autóctonas y su escolaridad entre 1915 y 1950, Metodología de la Investigación, Especialización en Investigación Educativa*,

información que poseemos es de los nietos y algunos hijos de los siete primeros pobladores de L a Montenegrina.

El adecuado empleo de la técnica de triangulación minimiza los riesgos de la no representatividad y la exclusividad de una determinada postura, así como la inconsistencia de la información recabada y/o de los resultados obtenidos.

Según Gutiérrez Borobia y Denis Santana, la triangulación puede realizarse de tres maneras distintas:

“a) A través de la contrastación de la información obtenida y de su interpretación, considerando las fuentes implicadas: profesor, alumnos, observador. Se trata de lograr un consenso intersubjetivo que elimine el riesgo del predominio de la subjetividad del investigador que pudiera conducirlo a actuar a solas, estableciendo caracterizaciones o inferencias excesivamente dependientes de su propio marco teórico, las cuales pudieran no corresponderse plenamente con la realidad o perspectivas de los otros participantes.

b) A través de la convergencia de información sobre un mismo fenómeno, obtenida mediante el uso de diversas estrategias metodológicas: observación, entrevistas, cuestionario, entre otras.

c) A través del análisis de la información a partir de la aplicación de métodos (cualitativos, cuantitativos, fenomenológicos) y también a través de estadísticas de contraste propias de metodologías cuantitativas”.³⁵

Habrà de considerarse que se utilizaran diferentes tipos de triangulación durante todo el proceso de investigación. Su uso dependerà de la evaluación que realicemos acerca de cuáles serán los factores que pueden ocasionar sesgos, y en función de ello adoptaremos los procedimientos de control que creamos conveniente.

Bibliografía

Aguirre Rojas, C., (2003) Contribución a la historia de la microhistoria italiana, Editorial Prohistoria; Rosario

AA.VV, dossier (1999) “La microhistoria en la encrucijada”, Editorial Prohistoria, N° 3, Rosario

Contreras O., María (1995) T. Tesis Doctoral Etnomatemáticas en Trabajos de Artesanías Andaluza: Su Integración en un modelo para la Formación de Profesores y en la Innovación del Currículo Matemático Escolar” Universidad de Granada - España

Bishop, A., Aproximación cultural a la educación matemática, Universidad del Valle Instituto de Investigación y Pedagogía.

³⁵ Gutiérrez Borobia, Denis Santana “La etnografía en la visión cualitativa de la educación”. UPEL. Instituto Pedagógico Rural “El Mácaro”. Disponible en página www.contexto-educativo.com.ar/2001/6/nota

Blanco, H (compilador). (2004) Grupo de Educación Matemática. Documentos de Educación matemática y Etnomatemática. Universidad del Valle. Colombia..

Burke, P. (2000) Formas de hacer historia, Editorial Alianza Universidad .España
D'Ambrosio U., 1987 Etnomatemáticas ¿Qué podrán ser? Boletín ISG Volumen 3 Número 1, Formación del ISGEm

J.Jorba, y otros., (2000) Hablar y escribir para aprender Uso de la lengua en situación de enseñanza-aprendizaje desde las áreas curriculares. Editorial Síntesis. Barcelona.

Menéndez, E. (1999) Usos y desuso de conceptos: ¿dónde quedaron los olvidos?, en Alteridades, año 9 Nro 17. Universidad Autónoma Metropolitana. Méjico.

Neufeld, M. (1994) Crisis y vigencia de un concepto: la cultura en la óptica de la antropología”.En Lischetti, M. “Antropología”. Eudeba.

Parra Sánchez, A. (2004). Trabajo de Grado Acercamiento a la Etnomatemática. Universidad Nacional de Colombia

Pérez Lindo, A. (2004) Creatividad, actitudes y educación”. Editorial Biblos. Buenos Aires.

Serna, J. y Pons A. (2000) Cómo se escribe la microhistoria, Valencia, Frónesis

Instrucciones para autores (as)

Proceso de recepción y evaluación de artículos

1. Envíe sus artículos para evaluación del comité editorial, antes del 20 de mayo para su publicación en julio, y antes del 15 de diciembre para su publicación en febrero, al correo electrónico: revista@etnomatematica.org
2. Cada artículo será evaluado por tres revisores, manteniéndose el anonimato de autores y árbitros, a menos que los revisores indiquen expresamente en la evaluación que desean ser conocidos por los autores.
3. Todos los trabajos, incluyendo aquellos realizados por miembros del comité editorial, serán sometidos al mismo proceso de revisión.
4. Toda comunicación se realizará con el primer autor, a menos que sea indicado lo contrario por parte de los/as autores/as.
5. El director de la revista se reserva el derecho de rechazar inmediatamente artículos que estén mal editados o que no cumplan con la normativa abajo especificada.
6. El tiempo estimado para la primera respuesta será de 60 días como máximo.
7. Si el/los autor (es) tarda más de 1 mes en responder a las sugerencias del comité editorial, el artículo será incorporado en la próxima edición, en el caso de tardarse más de 4 meses será dado de baja.
8. El artículo debe ser de carácter inédito y no estar sometido al arbitraje en otra revista.
9. Los artículos pueden ser escritos en español, portugués, inglés o francés

Formato del artículo

Número de páginas: no debe pasar las 40 páginas incluida la bibliografía

Diseño de página: tamaño carta, márgenes izquierda, derecha, superior e inferior: 3 cm; sin encabezados

Títulos: fuente Times New Roman, tamaño 16, en negrilla, interlineado 1,5, centrado. Las iniciales de las palabras deben ser escritas en letra mayúscula, excepto las preposiciones, adverbios, conjunciones, etc. y separadas por una coma. Después de dos puntos (:) se debe iniciar con letra minúscula, excepto nombres propios.

Título en inglés: fuente Times New Roman, tamaño 14, en negrilla, interlineado 1,5, centrado. Las iniciales de las palabras deben ser escritas en letra mayúscula, excepto las preposiciones, adverbios, conjunciones, etc. y separadas por una coma. Después de dos puntos (:) se debe iniciar con letra minúscula, excepto nombres propios.

Nombre(s) de los Autor(es): fuente Times New Roman, tamaño 12, interlineado 1,5, alineado a la derecha. Se debe insertar un pie de página para cada autor con los siguientes datos: título, institución a la que pertenece, ciudad, país y dirección electrónica.

Resumen: la palabra **Resumen** debe ser escrita en fuente Times New Roman, tamaño 12, en negrilla, interlineado 1,5 y centrado. El resumen del artículo debe ser escrito en fuente Times New Roman, tamaño 10, interlineado simple, justificado, debe contener de 100 a 200 palabras.

Palabras clave: fuente Times New Roman, tamaño 10, interlineado simple, justificado. Las iniciales de las palabras deben ser escritas en letra mayúscula, excepto las preposiciones, adverbios, conjunciones, etc. y separadas por una coma.

Abstract: la palabra **Abstract** debe ser escrita en fuente Times New Roman, tamaño 12, en negrilla, interlineado 1,5 y centrado. El resumen del artículo debe ser escrito en fuente Times New Roman, tamaño 10, interlineado simple, justificado, debe contener de 100 a 200 palabras.

Keywords: fuente Times New Roman, tamaño 10, interlineado simple, justificado. Las iniciales de las palabras deben ser escritas en letra mayúscula, excepto las preposiciones, adverbios, conjunciones, etc. y separadas por una coma.

Subtítulos: fuente Times New Roman, tamaño 12, en negrilla, interlineado 1,5, justificado. Solamente la inicial del subtítulo debe ser escrita en letra mayúscula

Bibliografía: Se deben utilizar las normas APA.

Derechos de autor

Una vez que el artículo es aceptado por la Revista Latinoamericana de Etnomatemática, los/as autores ceden los derechos para publicar y distribuir el texto electrónicamente, así como para archivarlo y hacerlo accesible en línea.

Los autores podrán distribuir su propio material sin solicitar permiso a la Revista Latinoamericana de Etnomatemática, siempre que se mencione que la versión original se encuentra en

<http://www.etnomatematica.org/revista.php>

Los lectores podrán distribuir el artículo con fines no comerciales, citando la fuente original. Pueden publicarse extractos que no excedan de 200 palabras por cita, así como tablas o figuras, siempre y cuando se cite la fuente original.

Dirección de contacto

Hilbert Blanco Alvarez

Director de la Revista Latinoamericana de Etnomatemática

revista@etnomatematica.org

Dirección para Correspondencia

Departamento de Matemáticas y Estadística

Bloque 3, cuarto piso

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Universidad de Nariño, Sede Torobajo

Pasto-Colombia

Fax: 57 2 7310327