

La etnomatemática en Colombia

INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
UNIVERSIDAD DEL VALLE

HILBERT BLANCO ALVAREZ¹
hilblan@univalle.edu.co

Resumen

Los distintos trabajos de investigación en etnomatemática realizados en Colombia han sido generalmente aislados, y poco reconocidos en la comunidad matemática, sin embargo constituyen un punto de partida y un eje fundamental para la consolidación de estas reflexiones en el país. El presente trabajo tiene como propósito identificar y caracterizar las diferentes maneras de abordar estos estudios en Colombia. En particular, se trata de establecer las distintas interrelaciones académicas y educativas que han existido entre la cultura occidental y el pensamiento matemático de las comunidades indígenas. Entre ellas se pueden mencionar las siguientes: la imposición de la matemática occidental a los pueblos indígenas desde la época colonial; la utilización de instrumentos precolombinos para la enseñanza de la matemática; entre otras.

Introducción

Uno de los problemas crónicos de la investigación colombiana en etnomatemática es la falta de publicación de informes o resultados de los trabajos realizados en el país. Este fenómeno social se convierte en un obstáculo cuando se quiere indagar sobre el estado del arte de algún tema de investigación en Colombia.

Este documento recoge, en un primer intento, el estado del arte de la etnomatemática en Colombia referido a las comunidades indígenas. En este sentido, se deja por fuera otras áreas y temas de estudio de gran valor que pueden cobijarse como etnomatemática. Tampoco se pretende efectuar un análisis exhaustivo, sino señalar las principales preocupaciones y tendencias de esta disciplina en el periodo comprendido entre 1986 y 2003. Se ha omitido la mención de diversos trabajos que bien merecen ser citados cuando se elabore una revisión mucho más amplia que recoja la investigación

del pensamiento etnomatemático en comunidades afrocolombianas, niños, personas iletradas, grupos laborales y campesinos.

Otro de los objetivos de este trabajo es el de fomentar la investigación del conocimiento matemático de las comunidades indígenas ancestrales que habitan a lo largo y ancho del territorio colombiano. Así como extender una invitación amplia a conformar redes de investigadores que propongan y desarrollen proyectos de investigación y propuestas novedosas en pro de los estudios en etnoeducación en nuestro país.

La Etnomatemática

La etnomatemática nace de la imposibilidad de las matemáticas y la antropología de explicar las prácticas matemáticas de grupos sociales bien diferenciados, cada una por su lado. Es decir, las matemáticas con su metodología de investigación no logra capturar los aspectos socioculturales que circundan el desarrollo matemático de las personas. Por otro lado, la antropología aunque es una disciplina estudiosa de la cultura, su falta de formación matemática le impide “ver” los conceptos matemáticos que circulan en la cotidianidad de las comunidades. De aquí que, la etnomatemática sea la relación simbiótica de las matemáticas y la antropología, construyendo así su propia metodología de investigación y desarrollando su propia teoría. El profesor de matemáticas e investigador en etnomatemática Ubiratan D’ambrosio (1985) define la etnomatemática como “*la matemática que se practica entre grupos culturales identificables, tales como sociedades de tribus nacionales, grupos laborales, niños de cierto rango de edades, clases profesionales, entre otros*”.

Este nuevo enfoque de la Educación Matemática desde una perspectiva cultural se legitima en la comunidad de educadores matemáticos al existir diversas publicaciones de trabajos de investigación a nivel mundial en el Handbook de Educación Matemática de 1996. Por ende, los problemas de la etnomatemática son problemas de la Educación Matemática. A esto se le suma el gran número de tesis de Maestría y Doctorado desarrollados en el mundo, una gran variedad de libros y revistas orientados a la etnomatemática. Otro hecho que legitima este enfoque de investigación son los trabajos publicados en el website de IASCUD. (Asociación Internacional Para la Ciencia y la Diversidad Cultural), además de la creación del Grupo de Estu-

¹ Profesor del Área de Educación Matemática. Estudiante de la Maestría en Educación Matemática

dios Internacionales en Etnomatemática ISGEM y la Red de Estudios Colombianos de Etnomatemática.

- Relación de la etnomatemática con los intereses de la Educación Matemática

Uno de los propósitos de la Educación Matemática es estudiar cómo un sujeto aprende matemáticas, razona matemáticamente en contextos sociales y culturales diferentes. La práctica de las matemáticas no formales no hacen parte de los patrones europeos. A la Educación Matemática le interesa saber cómo el campesino cuenta en la escuela pero, los sistemas de numeración, pesos, medidas que se desarrollan y se utilizan fuera de ella, poco les interesa. Es necesario tener en cuenta el ambiente cultural en que está situada la persona que aprende. Otro de los objetivos de la Educación Matemática es ver la enseñanza y el aprendizaje en ambientes culturales híbridos. Es decir, en momentos en los cuales los sujetos están o viven en la “cinta de Möbius”. Pasan de una autopista cultural a otra sin notarlo. Figura 1. La etnomatemática, en muchos casos, estudia formas híbridas de conocimiento matemático, las prácticas son anfibia. Éstas nos dan pistas para estudiar la enseñanza y el aprendizaje de la matemática occidental de forma diferente.

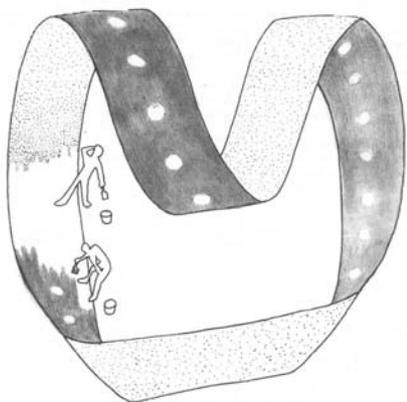


Figura 1. Los sujetos están o viven en la “cinta de Möbius”. Pasan de una autopista cultural a otra sin notarlo.

Es importante aclarar que se está conceptualizando las matemáticas como un proceso y no como un producto, que son dos cosas diferentes. A la Educación matemática como a la etnomatemática le interesa el acto de razonamiento de los individuos y la formación de ese razonamiento para llegar a resultados, es decir, le interesa los procesos más que los productos.

Caracterización de las diferentes investigaciones desarrolladas en el país referentes a comunidades indígenas

De acuerdo a los pocos trabajos de investigación publicados en Colombia se ha logrado llegar a una primera caracterización de éstos. Caracterización que se espera ayude a quienes inicien sus estudios en el campo de la etnomatemática colombiana.

1. **Explicación del conocimiento matemático de los pueblos indígenas desde la matemática occidental.** Hacen parte de esta línea aquellos trabajos que intentan explicar el conocimiento matemático expresado en sus telares, cestería, orfebrería, alfarería, juegos, diseños geométricos, forma de organización social, entre otras.
2. Utilización de instrumentos autóctonos de las comunidades indígenas como herramientas pedagógicas para la enseñanza de la matemática occidental. En esta línea se inscriben aquellos trabajos que buscan sacar algún provecho pedagógico utilizando herramientas o utensilios que las comunidades indígenas utilizaban o utilizan aún en el momento de abordar la resolución de un problema matemático o de registro de información.
3. **Identificación, descripción, caracterización y sistematización del conocimiento matemático autóctono de las comunidades indígenas.** Corresponden a esta línea los trabajos que buscan sistematizar el conocimiento matemático indígena, que es transmitido generalmente de forma oral de generación en generación. En algunos casos este tipo de investigaciones tienen el objetivo de diseñar material pedagógico que contribuya a la recuperación y conservación de dicho conocimiento matemático local.

Reseña de los documentos publicados en Colombia entre los años 1901 y 2003

De acuerdo a las tres líneas de investigación descritas anteriormente se catalogarán los diferentes trabajos de investigación.

Línea de investigación 1: Explicación del pensamiento matemático de los pueblos indígenas desde la matemática occidental.

En esta línea de investigación existe una serie de trabajos de investigación realizados en su mayoría

por el matemático Víctor Albis y el Antropólogo Guillermo Páramo. Estos son:

Arte prehispánico y matemáticas

Documento donde el profesor Víctor Samuel Albis (1986), de la Universidad Nacional de Colombia analiza la geometría subyacente en la ornamentación de diferentes piezas de cerámica y orfebrería en las comunidades indígenas prehispánicas Quimbaya, en la cerámica Muisca y Tairona. Concluyendo que estos diseños son generados por reflexiones en el plano, que son llamados grupos de simetrías del diseño.

Antropología y matemáticas

Este trabajo del profesor Albis (1987), es una propuesta en conjunto con el antropólogo Guillermo Páramo, quien es profesor del departamento de Antropología de la Universidad Nacional de Colombia. Estos dos investigadores se proponen reconocer en diferentes grupos indígenas invariantes de tipo geométrico y topológico en distintos objetos materiales. Además de analizar las invarianzas con respecto a su cosmovisión, es decir, cómo se relacionan estas invarianzas con la manera de ver el mundo, sus mitos y sus creencias.

La división ritual de la circunferencia. Una hipótesis fascinante

El profesor Víctor Albis (1990), presenta la hipótesis de que la división de la circunferencia responde a prácticas rituales y su partición se relaciona con el teorema de GAUSS: la circunferencia puede dividirse en n partes iguales con regla y compás si, y sólo si, $n = 2^m \cdot p_1 \cdot p_2 \cdot \dots \cdot p_k$, en donde $h^3 0$, y los p_1, \dots, p_k son números primos impares, distintos entre sí y expresables en la forma m , en donde m es un entero mayor o igual a cero. Esta investigación fue llevada a cabo utilizando orfebrería y cerámica Muisca y de Pupiales.

Las proporciones del sol de los Pastos (1990)

Este estudio busca reconstruir el pensamiento geométrico de las etnias Pasto y Quillasingas, que habitan en los andes al sur de Colombia, utilizando la metodología proporcionada por los grupos de si-

metrías del diseño y las proporciones. Estudio realizado por el profesor Víctor Albis de la Universidad Nacional de Colombia.

Línea de investigación 2: Utilización de instrumentos de las comunidades indígenas como herramientas pedagógicas para la enseñanza de la matemática occidental.

La Yupana: un ejemplo de lo histórico como elemento pedagógico

Trabajo realizado por la profesora Clara Lucía Higuera (1994), de la Universidad de la Amazonía. Esta profesora presenta una amplia descripción de cómo utilizar la Yupana (instrumento Inca) para enseñar a los niños las operaciones básicas suma, resta y multiplicación.

Etnomatemática: una alternativa pedagógica por explorar

Esta es una propuesta realizada por los profesores José Jaime Barboza y Mario Hernando Ramírez (1999), que fue presentado en el Tercer Foro de Educación Departamental y Municipal en el Vaupés, en el año 1999, así mismo, en el Congreso Nacional de Matemáticas realizado en Bogotá en el año 2000. Con este trabajo los profesores se proponen una manera de utilizar los diseños decorativos presentes en la cestería de las comunidades indígenas del Vaupés, para la introducción del concepto de función en grado octavo de la educación básica.

Línea de investigación 3: Sistematizar el conocimiento matemático autóctono de las comunidades indígenas.

Compendio Histórico del Descubrimiento y Colonización de la Nueva Granada en el siglo Décimosexto. (1901)

Esta compilación de manuscritos es un trabajo memorable para la historia colombiana y para la etnomatemática, pues nos deja ver el pensamiento matemático de los indígenas precolombinos. Trabajo realizado por el Coronel Joaquín Acosta. Éste es un aparte de este compendio:

"Esta es, según creo, la única nación del nuevo continente que haya usado monedas de oro para sus cambios, la que consistía en ciertos discos fundidos en un molde uniforme y cuya circunferencia medía aproximadamente, encurvado el índice sobre la base del dedo pulgar, porque carecían de peso, y de medidas

de capacidad, solo conocían la que servía para el maíz desgranado, que llamaban *aba* como á este grano. Las medidas de longitud eran el palmo y el paso” Acosta (1901), p. 140.

Los numerales de la familia lingüística macrochibcha

Trabajo de grado realizado por Evidalia Molina y Luis Ángel Díaz (1988), para optar al título de Licenciados en Matemáticas de la Universidad Nacional de Colombia, fue dirigido por el profesor Víctor Albis. Los numerales de la familia lingüística macrochibcha busca identificar mediante el estudio de los métodos de cuenta y las palabras numerales de sus respectivos dialectos la existencia de corrientes culturales que en alguna época precolombina se separaron de la gran familia lingüística chibcha, que se ubicada en Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Ecuador y Colombia.

El conocimiento lógico-geométrico implícito en la cestería de los Eperara Siapidara. Programa de Etnoalfabetización

En este documento el profesor Evelio Bedoya (1995), de la Universidad del Valle presenta una propuesta de crear un programa de “alfabetización” indígena reconociendo y sistematizando el conocimiento matemático local de dicha comunidad.

La matemática como elemento de reflexión comunitaria Pueblo Tule.

Este trabajo fue realizado por la comunidad Tule de Ipkikuntiwala (1995), con el auspicio de la Asociación de Cabildos Indígenas de Antioquia. Este libro presenta características muy particulares. En una primera parte expone una descripción del conocimiento matemático Tule, la idea de número desde su cosmovisión, sus formas de operar, de clasificar, de medir, su pensamiento geométrico y lógico, siempre en español y en idioma Tule. En una segunda parte, se expone la matemática occidental básica: unidades de medida, estructuras de seriación, las cuatro operaciones básicas de la aritmética, sistema decimal y posicional, proporcionalidad, números fraccionarios, sus operaciones y números decimales.

Currículo Tule

El currículo Tule (1996), es una propuesta que nace de la necesidad de desarrollar una Educación Pro-

pia. Educación que responda a las necesidades de la comunidad, a su cosmovisión, a sus tradiciones y a su lógica. Promoviendo y respetando los propósitos de la Etnoeducación el Currículo Tule combina la matemática occidental y la matemática Tule. Estas son presentadas en forma paralela desde primer grado a quinto grado.

Etnomatemáticas. El laboratorio Kwibi Urraga de la Universidad de la Guajira

El Profesor André Cauty (1999), de la Universidad de Bordeaux, Francia, expone al inicio de este artículo cuatro tipos de modelos educativos: *EPS, Educación de pueblos soberanos; ECM, Educación Colonial y Misionera; EBI, Educación Bilingüe intercultural; y EKU, Educación Kwibi Urraga*. Esta última es la propuesta educativa del laboratorio Kwibi Urraga. Un modelo educativo que tome en cuenta e integre el conocimiento matemático indígena, su cosmovisión y cultura, con el conocimiento matemático occidental. El cual es también uno de los propósitos con los que fue concebida la etnoeducación colombiana. En la segunda parte, el profesor Cauty presenta una reflexión sobre el tipo de matemáticas que debe aprender un indígena y el impacto que tiene el aprendizaje de la matemática occidental dentro de su cultura. Posteriormente, hace alusión al libro *Las pirámides, los números de piedra*; Finaliza con la observación de una actividad de conteo propuesta a niños indígenas.

Acercamiento a la etnomatemática

Trabajo de grado presentado a la facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia por el estudiante Aldo Parra (2003), en el que se presenta cómo son las prácticas matemáticas de contar, medir, diseñar y explicar en la tribu Ticuna del Amazonas Colombiano. Además presenta una experiencia de acompañamiento a maestros de matemáticas para la creación de un plan de área de matemáticas orientado por los lineamientos de la Etnoeducación.

Redes o Grupos de estudio de etnomatemática en Colombia

Algunas redes o grupos de estudio colombianos interesados en la etnomatemática son:

Red de Estudios Colombianos de Etnomatemática: es una red virtual de personas de diferentes partes del mundo, motivadas por el estudio del conocimiento matemático no occidental que diferentes grupos sociales en el mundo practican. Uno de los propósitos de la Red es el de promover e impulsar el estudio y la investigación del pensamiento matemático de personas iletradas, pueblos indígenas, pueblos afro descendientes y grupos laborales colombianos. Así como, rescatar las investigaciones aisladas realizadas en el país y proponer nuevos trabajos de investigación en las universidades a nivel de pregrado, maestría y doctorado. Es además otro de los propósitos de la Red el de ampliar el número de personas respetuosas y consientes de la diversidad cultural de nuestro país, e interesadas en la investigación en el campo de la etnomatemática. Cuenta con una página web, <http://etnomatematica.univalle.edu.co>, donde publica noticias, libros recomendados, artículos y reportes de investigación en relación al trabajo investigativo realizado en Colombia y en otros países.

Grupo de ciencia, educación y diversidad cultural: Grupo de estudio conformado por profesores y estudiantes de las áreas de ciencias sociales y humanas, educación, desarrollo y comunidad, ciencias naturales y tecnología y educación matemática del Instituto de Educación y Pedagogía de la Universidad del Valle. Interesados en la relación entre ciencia, educación y cultura. Actualmente dicho grupo interdisciplinario ofrece el curso Etnoconocimiento, el cual está compuesto por cuatro módulos: etnociencia, etnolingüística, etnohistoria y etnomatemática. Dicho curso está dirigido a la población indígena de la universidad, así como a la población estudiantil en general.

Grupo Etnociencias de la Universidad del Pacífico: El grupo etnociencias está conformado por matemáticos, biólogos, músicos, historiadores, agrónomos, sociólogos e indígenas del pueblo Embera. Reunidos con el propósito de rescatar los conocimientos de las comunidades indígenas y negras que habitan la región del pacífico vallecaucano y chochoano. Dicho grupo publica un boletín llamado **Etnociencias**, el cual es una publicación bimensual donde se incluyen artículos sobre etnomatemática, etnología, etnolingüística, etc.

Grupo Diverser y la Universidad de Antioquia: Grupo profundamente interesado en la diversidad cultural. Dicho grupo es coordinado por la investigadora Zaida Sierra de la Universidad de Antioquia. Actualmente se adelanta en esta universidad el primer Doctorado en Multiculturalidad y Educación del país.

Universidad del Cauca: La Universidad del Cauca bajo su programa de Licenciatura en Etnoeducación lidera los cambios educativos en las comunidades indígenas del departamento del Cauca

Grupo de Historia PROCLO: Grupo coordinado por el profesor e investigador en etnomatemática Victor Albis de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia. El profesor Victor Albis es pionero en realizar estudios sobre el pensamiento matemático de los indígenas colombianos, junto al antropólogo Guillermo Páramo.

Grupo de Historia de las Matemáticas: El grupo de Historia de las Matemáticas desde hace una década ha venido reflexionando sobre los aspectos socioculturales de las matemáticas y en particular en Etnomatemática. Al interior de dicho grupo se adelantan dos trabajos de investigación de maestría en etnomatemática, dirigidos por el profesor e investigador Luis Carlos Arboleda.

Instituto de Educación y Pedagogía y Área de Educación Matemática: El Área de Educación Matemática del IEP interesada en la etnomatemática ofrece a los estudiantes de licenciatura en matemáticas en sus diferentes modalidades el curso “Aspectos socioculturales de la Educación Matemática”, y gracias a los esfuerzos del Instituto de Educación y Pedagogía de la Universidad del Valle y el Grupo de Educación Matemática se acaba de publicar en español el texto “Aproximación Sociocultural a la Educación Matemática” del reconocido investigador en etnomatemática Alan Bishop. Para obtener este libro escriba al email: gem@univalle.edu.co o visite la Universidad del Valle, sede Meléndez, edificio 388, oficina 317. Tel. 321 2341, telefax 3309133.

Referencias bibliográficas

Acosta, J. (1901). *Compendio Histórico del Descubrimiento y Colonización de la Nueva Granada en el siglo Decimosexto*. Segunda edición. Librería Colombiana- Camacho Roldan & Tamayo. Bogotá. Colombia.

Albis, V. (1986). "Arte prehispánico y matemáticas". Revista de la Universidad Nacional (2a. época) 2 (7), 29-34.

———. (1987). "Las proporciones de los Pastos". Boletín de Matemáticas, Vol. XXI, No, 2-3.

———; Páramo, G. (1987). "Antropología y matemáticas". MATHESIS Vol. III. No 2.

———. (1990). "La división ritual de la circunferencia. Una fascinante hipótesis". Matemáticas: Enseñanza Universitaria, Vol. I, No. 1.

Ascher, M.; Ascher, R. (1986). "Ethnomathematics". En Powell, A.; Frankenstein, M. (ed.), (1997). *Challenging Eurocentrism in Mathematics Education*. SUNY Series, reform in mathematics education, State University of New York. USA.

Barbosa, J.; Hernando, M. (2000). "Etnomatemática: una alternativa pedagógica por explorar". Ponencia presentada en el Congreso Nacional de Matemáticas 2000. Bogotá.

Bedoya, E. (1995). "El conocimiento lógico-geométrico implícito en la cestería de los Eperera Siapidara". Programa de Etnoalfabetización. Convenio FITMA-BIOTROPICOS-IMEB-IMIPAE. Barcelona, España.

Cauty, A. (1999). "Etnomatemáticas. El laboratorio Kwibi Urraga de la Universidad de la Guajira". En Aguirre, D. (ed.). "Culturas, lenguas, educación. Memorias simposio de Etnoeducación". VII Congreso de antropología. Fondo de Publicaciones de la Universidad del atlántico. Colección de lingüística Pedro María Revollo. Bogotá.

D'ambrosio, U. (1985). "Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics". For the Learning of Mathematics. 5(1).

Díaz, L.; Molina, E. (1988). "Los numerales de la familia lingüística macrochibcha". Trabajo de grado. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

Gerdes, P. (1996). Ethnomathematics and mathematics education. En Bishop, A. (ed.). "International Handbook of Mathematics Education". Kluwer Academic publishers. The Netherlands. USA

Higuera, C. (1994). "La yupana. Un ejemplo de lo histórico como elemento pedagógico". Lecturas Matemáticas No. 15.

Ochoa, R.; Pelaez, J. (1995). *La matemática como elemento de reflexión comunitaria. Pueblo Tule*. Asociación de Cabildos Indígenas de Antioquia.

Organización Indígena de Antioquia. (2000). *Currículo Tule*. Asociación de Cabildos Indígenas de Antioquia

Parra, A. I. (2003). *Acercamiento a la etnomatemática*. Trabajo de grado. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Implementación de una estrategia de intervención pedagógica en el contexto de una didáctica con software para el desarrollo del pensamiento estadístico en niños de 4° y 5° de básica primaria

UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO
GRUPO GEDES (GRUPO DE ESTUDIO Y DESARROLLO DE SOFTWARE)

EFRAÍN ALBERTO HOYOS SALCEDO
CÉSAR AUGUSTO ACOSTA MINOLI
ADRIANA MARIN GONZALEZ
JORGE MARIO GARCIA USUGA
jmario@uniquindio.edu.co

Tema de la propuesta

Actualmente, la gran mayoría de países se han dado cuenta de la importancia que tiene la estadística para la sociedad, esta exige ciudadanos con habilidades para interpretar, representar y clasificar la gran cantidad de información que les rodea, que llega a través de los medios de comunicación y del quehacer cotidiano. Por lo tanto, es desde la escuela donde se deben empezar a desarrollar tales habilidades. Son muchas las políticas a nivel nacional e internacional que consideran la incorporación

de la estadística en el currículo, esperando que los estudiantes obtengan buenos niveles de aprendizaje, como es el caso de los lineamientos curriculares y los estándares curriculares del Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Sin embargo, en la práctica, los docentes encargados de enseñar estadística en el aula, la tratan brevemente y de forma excesivamente formalizada. A pesar de dichas políticas, la incorporación de la estadística desde la escuela no es todavía un hecho. En la gran mayoría de los casos se deja para enseñarla al final del programa y en otros se omite. Los docentes no han tenido una formación básica en didáctica de la estadística ni en los conceptos básicos sobre estadística y probabilidad, lo cual genera apatía hacia la materia. Una muestra de esta problemática se refleja en la prueba censal para los departamentos Atlántico, Quindío, Risaralda, Santander y Valle, la cual permite apreciar que los resultados en primaria no son satisfactorios. Por otra parte, es imposible desconocer el papel de la informática y del uso de las nuevas tecnologías para el aprendizaje, en la actualidad existen una gran cantidad de investigaciones a nivel mundial que corroboran los efectos positivos de este hecho. En nuestro país, el