

Una experiencia de formación docente en Etnomatemáticas: estudiantes afrodescendientes del Puerto de Buenaventura, Colombia

*Armando Aroca Araújo**

Resumen

En Colombia, como tal vez sucede en varios países latinoamericanos, existen muchas zonas o regiones donde la desigualdad social, la falta de oportunidades, la corrupción, el narcotráfico, el abandono estatal y la historia propia de un conflicto armado de más de 40 años, pone sus propias reglas a una educación de calidad. Este artículo presentará una descripción general de la forma en que se llevó a cabo el *Seminario de formación en etnomatemáticas* con estudiantes afrodescendientes de la Licenciatura en matemáticas y física de la Universidad del Valle, con sede en el municipio de Buenaventura, Valle del Cauca, Colombia. En principio se presentarán las condiciones sociales del marco de desarrollo del Seminario, las cuales muestran un panorama social muy complejo. Luego se mostrará la forma detallada de cómo se desarrolló el Seminario dentro y fuera del aula de clases, pues este tipo de seminarios no tiene sentido si no hay experiencia, por lo menos desde una observación participante como la que plantea Deslauriers (2005, 46) donde el observador participa de la vida cotidiana del grupo, describe y analiza. Como consecuencia se hizo un trabajo de campo colectivo, para indagar cómo los pescadores de Buenaventura, Punta Soldado y la Bocana (estos dos últimos corregimientos de Buenaventura) se orientan espacialmente en el mar cuando salen de pesca. También se asignó un trabajo de investigación, donde los mismos estudiantes debían presentar una descripción de una práctica o saber locales, autónomos, dando así como resultado seis informes que en últimas reflejó la gama de etnomatemáticas que produce un pueblo cuando la desigualdad social es muy profunda. Por último se presentan algunas conclusiones sobre la experiencia misma del Seminario.

Palabras Claves: Educación matemática, formación de profesores, etnomatemáticas

Teacher training experience in Ethnomathematics: students of the Port of Buenaventura african descent, Colombia

Abstract

In Colombia, as perhaps happens in several Latin American countries, there are many areas or regions where social inequality, lack of opportunities, corruption, drug trafficking, abandonment own state and history of armed conflict for over 40 years sets its own rules to a quality education. This article will present an overview of how they conducted the training workshop with students of African descent Ethnomathematics Legree in mathematics and physics from the Universidad del Valle, located in the municipality of Buenaventura, Valle del Cauca, Colombia. In principle, present social conditions in the framework of the Seminar, which show a very complex social panorama. Then show the detail of how the seminar was developed within and outside the classroom, since this type of seminar is meaningless if there is no experience, at least from a participant observation as arising Deslauriers (2005, 46) where the observer participates in the daily life of the group, described and analyzed. As a result it became a collective fieldwork to investigate how the fishermen of Buenaventura, Punta Soldado and Bocana (the latter two townships of Buenaventura) are oriented in space into the sea when they go fishing. Also assigned a research paper, where the same students had to submit a description of a practice or find local, autonomous, thus resulting in six reports that ultimately reflected the range of Ethnomathematics that produces a people when social inequality is very deep. Finally some conclusions on the experience of the seminar.

Keywords: Mathematics education, formation of teacher, ethnomathematics.

El Panorama social del seminario de etnomatemáticas

La Sede del Pacífico, de la Universidad del Valle cuya sede principal está ubicada en la ciudad de Santiago de Cali, capital del Valle del Cauca,

Colombia, se encuentra a tres horas en carretera de dicha sede y está ubicada en el municipio de Buenaventura en el mismo departamento de dicha capital. En consecuencia, los profesores asignados a algún curso de la Sede del Pacífico, deben invertir entre seis y ocho horas de transporte, en un día, para

*Endereço eletrônico: aroca@etnomatematica.org, aroca@usc.edu.co

poder dar un curso. Esta carretera, a pesar de estar en estos momentos en pleno proceso de remodelación con la construcción de una doble calzada, es una de las de mayor índice de deslizamientos en Colombia y ha cobrado decenas de víctimas fatales. En el municipio de Buenaventura, queda el mayor puerto comercial marítimo de Colombia, por él entra al país alrededor del 75% de la mercancía, esto paradójicamente trae consigo una aberrante contradicción social donde el capital se concentra en el Puerto y en el resto de Buenaventura la pobreza se refleja como si fuera un atractivo turístico más de la zona (esta contradicción social es agravada por el accionar de la guerrilla, el paramilitarismo, el narcotráfico (que al parecer usa el Puerto para enviar cocaína al resto del mundo) y la corrupción politiquera). Por ejemplo, en el desarrollo del semestre la guerrilla bloqueó en dos oportunidades la carretera al incinerar algunos camiones de carga y el narcotráfico colocó un carro bomba a plena luz del día, dejando un saldo trágico de seis personas muertas, frente a las instalaciones de la Fiscalía al parecer por el decomiso de un cargamento de cocaína que se llevó a cabo en el Puerto. La pobreza de Buenaventura se ve reflejada en la arquitectura de sus casas, muchas de ellas hechas con tablas de madera. Se presume que el salario mensual promedio en Buenaventura, es de \$200.000 (alrededor de mil dólares). La Costa del Pacífico colombiano, es una de las zonas más húmedas del mundo y en medio de la selva del litoral del pacífico se encuentra el municipio de Buenaventura, a pesar de lo anterior el municipio no cuenta con agua potable las 24 horas del día, incluso pueden pasar hasta cinco días sin la prestación del servicio, esto debido a las pésimas administraciones locales donde la corrupción es un fenómeno colombiano. En estas condiciones sin agua potable se desarrollan las clases. Los habitantes de Buenaventura principalmente sobreviven de la pesca y su comercialización y del comercio de la madera que le provee la selva del pacífico. Además de lo anterior, a tan solo 20 minutos de llegar a Buenaventura, por un mero accidente, descubrieron una de las minas de oro más productivas de la región, la Mina de Zaragoza, la cual ha costado decenas de muertos y de heridos, por la alucinación que ha provocado la fiebre del oro. Se dice que dicha mina está bajo el control del paramilitarismo. Centenas de familias obtienen su sustento solo de esta actividad. Esta ambición por el oro se siente en los jóvenes de Buenaventura y aquellos que desean salir adelante, por medio de la educación, parecen personajes desadaptados de la realidad y sus

preferencias. Pues el narcotráfico y la búsqueda de oro han impuesto unos cánones de comportamiento e imitación increíbles. No obstante y tal vez como algo paradójico, a pesar del panorama anteriormente descrito, se potencializa la idea que la educación debe desarrollarse con más compromiso social que en aquellos lugares donde la tranquilidad de la oficina y el aire acondicionado dan la sensación que no existen estos mundos. Y en nuestro caso que no podría existir una educación matemática genérica e indiferente con la realidad. Por ello se tuvo en cuenta, al momento de establecer el contrato didáctico del Seminario, el *Background cultural* y *Foreground* de los estudiantes que propone Skovsmose (2004). Fueron estos principios éticos los lineamientos para el desarrollo de un proceso de formación que tuviese en cuenta principalmente las perspectivas de vida y construcción de significados de y por los estudiantes.

La Universidad del Valle, entonces decidió abrir una sola cohorte de la Licenciatura en matemáticas y física en la Sede del Pacífico, a partir del primer semestre del 2007, con el propósito de formar profesores de matemáticas y física de su propia región. Empezaron 30 estudiantes y a la fecha de hoy, ya en octavo semestre, existen 24 estudiantes (9 mujeres y 15 hombres). Esto evidencia una tasa de deserción de apenas el 20%. Lo cual da para pensar que en medio de tantas alucinaciones o vida irreal, corrupción, descomposición social y pobreza el ser humano siempre sentirá la necesidad de transformar su entorno para un mundo mejor. Vale la pena destacar que estos estudiantes, en su gran mayoría, tienen un espíritu increíble y único de colaboración, ganas de aprender y transformar su entorno. Varios de ellos ya son profesores, con salarios muy precarios y otros se dedican a trabajar en el oficio que desempeña el grupo familiar, por ejemplo, extracción de madera, venta de artesanías, etc.

A continuación presento el desarrollo, en términos muy generales, del Seminario de Etnomatemáticas que se llevó a cabo a pesar de este panorama de contrastes, que incluso hace dudar a más de un profesor para que reciba en su carga académica un curso de la Sede del Pacífico.

Antecedentes y desarrollo del Seminario

Este seminario de formación en etnomatemáticas se creó como consecuencia del auge que este campo de trabajo e investigación tiene en el Instituto de Educación y Pedagogía (IEP) de la Universidad del Valle. La producción académica que en los últimos dos años se ha dado en esta línea se

refleja en lo siguiente: Dos Trabajos de Investigación en la Maestría en Educación con énfasis en Educación Matemática del IEP, la publicación de varios artículos científicos en revistas indexadas nacionales e internacionales, la terminación de tres Trabajos de Grado de estudiantes de pregrado (relacionados estos con las concepciones de género e influencias en el aula de clases, otro sobre el desarrollo de la simetría en la estatuaria del Parque Arqueológico de San Agustín y otro sobre los procesos de medición y estimación de los albañiles de la ciudad de Cali), más otros tres Trabajos de Grado que se encuentran en desarrollo (estos relacionados con el proceso de ubicación espacial que tienen los pescadores de Buenaventura cuando salen de pesca tanto de día como de noche, otro relacionado con la lógica de construcción de los diseños que se tejen en los sombreros de iraca en el municipio de Génova en el departamento de Nariño y otro, relacionado con la intención de intervenir la enseñanza de las transformaciones geométricas, las cuatro básicas que se dan en el plano, por medio de prácticas y saberes matemáticos del contexto sociocultural de Buenaventura), la publicación de un libro (*Una propuesta de enseñanza de geometría desde una perspectiva cultural*), varias ponencias o conferencias en eventos nacionales y las posibles nuevas propuestas de trabajo e investigación en esta área como intereses de profesores y estudiantes, creó la necesidad de abrir un espacio de discusión académica en el campo de las etnomatemáticas en el proceso de formación docente de los estudiantes de las Licenciaturas en Matemáticas y Física y la Licenciatura en Educación Básica con énfasis en educación matemática. En el periodo 2009B el Seminario se abrió por primera vez en la Sede Principal y en el periodo 2010A se ofertó y desarrolló en la Sede del Pacífico en Buenaventura. El Seminario de Etnomatemáticas procuró que los estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas y Física de Buenaventura pudiesen desarrollar o conocer lo siguiente:

- ✓ Conocimiento de algunas fuentes de información de la web en torno a las etnomatemáticas. Fue así como se conocieron y analizaron las páginas web Bolema (Boletim de educação matemática) www.bolema.com y la Red Latinoamericana de Etnomatemáticas www.etnomatematica.org, y se tenían en cuenta para la organización, modificación u organización de lecturas para abordar el

objeto de estudio en los trabajos de etnomatemáticas urbanas las páginas del *Grupo de estudios e investigación en etnomatemáticas de la USP*, que coordina la profesora Maria Do Carmo Santos, www2.fe.usp.br/~etnomat/links.shtml y la página del profesor Ubiratan D'Ambrosio, <http://vello.sites.uol.com.br/ubi.htm>

- ✓ Análisis y conocimiento de conceptos fundamentales de una bibliografía para el desarrollo de una base teórica que sirviese de fundamentación para la construcción de una noción sobre el concepto de etnomatemáticas y una visión, por lo menos de carácter metodológico, a cualquier propuesta de Trabajo de Grado inscrita en este campo de investigación. En este sentido se tuvieron en cuenta artículos o conceptualizaciones de Ubiratan D'Ambrosio, Alexandrina Monteiro (quien estuvo presente en el Seminario por medio de una video conferencia, a través de Skype, presentando algunas reflexiones sobre la formación en matemáticas de jóvenes y adultos), Bill Barton, Hilbert Blanco, Aldo Parra, Alan Bishop, Gelsa Knijnik, Ole Skovsmose, Paulus Gerdes, Maria Cecilia de Castello Branco, Monica Mesquita, Andréia Lunkes, Daniel Orey, Maria Do Carmo Santos y Pedro Pablo Scandiuzzi. En la bibliografía de este artículo se presenta en detalle las consultas referidas.
- ✓ Algunos ejemplos concretos de tecnologías simbólicas que le permitieron a algunas sociedades o grupos sociales hacer procesos de cálculo, jugar, contar, etc. de una manera diferente a la exclusiva forma del contexto escolar. Fue así como se mostraron las características principales, reglas o procesos del Quipu, la Aritmética Maya, La Yupana, el Mancala y El ábaco (este último presentado tal como lo usan los niños invidentes. Al grupo que le correspondió hacer la exposición se les sugirió que le vendaran los ojos a los asistentes para poder hacer las operaciones básicas de la aritmética que hacen los niños invidentes con dicho instrumento. Algunos estudiantes no resistieron la prueba y otros experimentaron un sentimiento de admiración o respeto).

El primer objetivo del Seminario de Etnomatemáticas consistió en la formación misma en

el área de las etnomatemáticas, cuyo propósito fue el reconocimiento de la validez de las etnomatemáticas como programa de investigación en historia de las matemáticas y la antropología cultural, con concretas aplicaciones a la educación matemática y el fortalecimiento de la identidad cultural. El segundo objetivo consistió en la organización de las posibles ideas cuyo propósito fuese desarrollarlas como Trabajos de Grado por parte de los estudiantes.

Puesto que el 70% de la bibliografía analizada en el Seminario estaba escrita en portugués, esto tal vez porque en Colombia se tiene la concepción que Brasil es un gran producto de teoría etnomatemática, fue necesario familiarizar a los estudiantes con dicho idioma. Ninguno de ellos había hecho por lo menos una lectura básica en dicho idioma. En un principio solo hubo una especie de alboroto cuando se supo que en el Seminario se iba a leer en portugués (imitaciones del tono que usa el brasileiro al hablar, chistes y mucha risa). Como estrategia, al notar el entusiasmo que había por leer en portugués, asigné una lectura que debía realizarse individualmente y discutir en la siguiente sesión, al ver que en la sesión esperada había una crisis en la gran mayoría del grupo, entonces se dedicó alrededor de una media hora a la lectura de dos páginas del artículo en referencia: *Etnomatemática: papel, valor e significado* de Monteiro, A. Orey, D. Santos, M. (2004). Después de unos minutos algunos estudian comenzaban a hacer correcciones y precisiones de la traducción. Les propuse que tuvieran en cuenta que para leer y comprender plenamente el portugués, una estrategia era aprenderse los conectores, cuantificadores, preposiciones y ampliar el léxico propio, y que muchas palabras eran entendidas por el mismo contexto de la frase u oración; que se tuviera en cuenta también que alrededor de un 80% de las palabras del portugués se escribe igual y significa lo mismo que en español.

Por otro lado era necesario conocer algunos aspectos sobre la investigación cualitativa, en particular los procesos de la entrevista y la observación, estos como fenómenos de recolección organizada de datos. Particularmente se tuvo como referencia el libro de Deslauriers (2005). Era necesario, porque al hacer una indagación que llamamos etnomatemática no tiene sentido si se toma distancia del objeto de estudio, por ejemplo, si alguien investiga cómo se hacen los sombreros de iraca, debería aprender a hacerlos, esto compenetra más al observador, al que investiga con lo investigado. Tal vez sea esta una alternativa para indagar el por qué los estudiantes no entienden las

matemáticas escolares.

El proyecto principal y las etnomatemáticas urbanas

De manera general, en la primera sesión de clases, se habló del Proyecto Principal, una propuesta de investigación que vengo construyendo desde hace algunos meses, titulada en principio *Factores que inciden en la ubicación espacial de los pescadores de Buenaventura*. Hubo entonces varias preguntas establecidas, varios objetivos y una metodología que se puso en consideración ante los estudiantes para que estos a su vez la discutieran y fortalecieran. Hubo inicialmente una fundamentación teórica sobre el particular, luego una jornada de Trabajo de Campo, luego el análisis de los datos y por último la sustentación de las conclusiones. A continuación se presentan más detalles.

Desarrollo del Proyecto Central de investigación: *Cómo se orientan espacialmente los pescadores de Buenaventura cuando salen de pesca.*

Lo curioso de esto es que muchos de los estudiantes no tenían conocimiento de esta otra forma de ubicarse en el espacio. Esto a pesar de vivir en el mismo contexto sociocultural del pescador. Se podría pensar entonces que los hechos habituales de un contexto social son desconocidos por el resto de personas que no están involucrados con ellos, en particular porque no tienen relación con sus oficios, en especial aquellos de carácter laboral, y otros individuos, que en general serán siempre la mayoría, lo ignorarán y solo se despertará el interés por estas prácticas y saberes si existe una posibilidad laboral de la persona. Otro nivel de conocimiento de la actividad etnomatemática es si el individuo hace parte del grupo familiar de quien la ejerce. Allí se desarrolla una sensibilidad mayor a la del primer grupo, esta reflejada en comprensión y valor de la misma actividad. Pero no necesariamente conoce su lógica de desarrollo. En el Seminario de Etnomatemáticas se pudo comprobar esto: Solo tres de los estudiantes presentaron cierto conocimiento sobre el tema del proyecto Principal porque algunos eran hijos de pescadores y otros porque tuvieron cierta experiencia laboral con la actividad de la pesca.

La dinámica de trabajo consistió en asignar responsabilidades grupales para la organización de un plan de trabajo que nos permitiera aproximarnos a esta lógica de oficio. En dos sesiones de clases, se analizó cuáles deberían ser las categorías a analizar

en el trabajo de campo que se desarrolló en dos puertos cercanos al de Buenaventura: *Punta Soldado* y *La Bocana*. Para ello, proporcionamos entre todos los recursos económicos para contratar una lancha rápida que hiciera el recorrido (Buenaventura – Punta Soldado – La Bocana – Buenaventura). Esta actividad de campo se desarrolló un sábado desde las 7:00 a.m. hasta las 4:00 p.m., aprovechando que la inmensa mayoría de pescadores ese día descansan. Vale la pena resaltar que fueron más de 50 los pescadores entrevistados por todos, particularmente pude entrevistar a 8 de ellos. A cada estudiante se le asignó la investigación de una de las 11 categorías concertadas y luego debía presentar un informe escrito donde mostrara los entrevistados, pruebas de campo y análisis de datos. Las categorías de análisis, que fueron construidas en su mayoría en el salón de clases, fueron las siguientes:

1. *Influencias de la noche en la navegación u orientación*
2. *Cuáles son los puntos de referencia para orientarse en la navegación, naturales y artificiales.*
3. *Cómo hace el pescador para retomar una ruta después de un accidente, esquivar un obstáculo, etc.*
4. *En qué condiciones se pierde y cómo hace para reorientarse.*
5. *Cuáles son los tipos de lluvias y cómo cada una de ellas influye en la navegación*
6. *Cómo influye el viento en la orientación*
7. *Cómo influyen las corrientes que tiene el mar*
8. *Cómo influye el mar mismo al estar picao (mar de leva), con puja (marea alta), en quiebra o vacante (marea baja), etc.*
9. *Cuál es el lenguaje propio de navegación que implique conceptos matemáticos (verbal y gestual: entre lancharos, marinero-lancharo, lancharo mismo) y cuál de ellos están relacionados con el objeto de estudio.*
10. *Cómo se aprende el oficio de la navegación*
11. *Cómo influye el diseño de la embarcación en la navegación (canoa, potrillo (a base de remos), lancha a motor, etc.).*
- 12.

Figura 1.



A) Entrada al puerto de Punta Soldado.



B) Estudiantes y profesor del Seminario de formación en Etnomatemáticas. Sede del Pacífico, Universidad del Valle. 2010^a.

Un par de semana antes de salir a la Jornada de campo, nos visitó, previa invitación, en el salón de clases el señor Marcial Celorio, padre de una de las estudiantes y pescador con experiencia de alrededor de 20 años. El propósito era tener una mejor visión de lo que se iba a hacer, fue así como se formó una interesante discusión por alrededor de una hora y media, lo que era tan trivial para el señor Marcial para nosotros era un proceso muy complejo de entender, pues las explicaciones populares de un proceso siempre van acompañadas de gestos, y el gesto sintetiza toda una conceptualización que el libro podría desarrollar en varios párrafos. Eran dos lógicas de conversación enfrentadas por modelos operacionales de explicación donde una de ellas intentaba explicar y la otra desesperadamente trataba de entender. Al final podíamos entender, pues también el saber popular es muy recursivo y paciente para explicar un suceso. No obstante, con la charla del señor Marcial todos pudimos precisar nuestras preguntas o protocolos de observación y entrevistas y

darnos cuenta que la única forma de entender algo es por medio de la experiencia, por ejemplo, a la pregunta ¿a qué sabe la mandarina? No hay una respuesta, solo una percepción personal. Por último, el material audiovisual que se consiguió permitió analizar minuciosamente gran parte de las 11 categorías expuestas previamente. La riqueza documental que produjo dicha visita de campo, aún es motivo de análisis. Esta información se obtuvo por medio de cámaras digitales, mp3, mp4, celulares y notas de campo. Algunas de las consecuencias que trajo consigo esta actividad de campo a la formación de los estudiantes se puede describir de la siguiente forma: 1. Un replanteamiento del libro de texto escolar de matemáticas. Sobre sus ejemplos y principalmente de aquello que llamamos *problemas de aplicación*. 2. La consideración de un nuevo papel del educador matemático como actor activo de la sociedad. Si al salón de clases llegan muchos hijos e hijas de los pescadores de Buenaventura, ¿por qué entonces el salón de clases sigue a espaldas de estas prácticas y saberes y de muchas otras propias de cada contexto? La única forma que hay para que el educador matemático pueda girar la posición del salón de clases y colocarlo de frente a la sociedad es que él mismo lo saque y lo inserte en ella, pues el libro de texto escolar jamás hará esto, porque


simplemente no lo puede hacer.

Desarrollo de los proyectos de etnomatemáticas urbanas

Simultáneamente al Proyecto Central, cuyo responsable principal era yo como profesor, se asignó otra actividad de investigación por grupos, que implicaba varios trabajos de campo con “evidencias”, era esencial presentar fotografías de cada una de ellas con sus respectivas grabaciones. Y por último el análisis de la información. Este proceso fue llamado *Proyecto de Investigación en Etnomatemáticas Urbanas*. Se aclaró desde un principio que solo se contaba con cuatro meses de indagación sobre el particular y que esto implicaba un cierto grado de conocimiento del objeto de estudio. En consecuencia, los propósitos de dicha actividad debían tener en cuenta esa variable temporal: Se trataba de analizar prácticas y saberes etnomatemáticos en lo posible autóctonos. Este objetivo pienso que se cumplió en un 80%. La tabla siguiente muestra los proyectos que se desarrollaron, una breve descripción de los mismos, sus respectivos autores y una imagen alusiva a cada una de ellas.

Tabla 1. Caracterización de los proyectos de etnomatemáticas urbanas, desarrollados en el Seminario de Formación en Etnomatemáticas.

Nombre del proyecto	Propósito	Autores	Una imagen alusiva al objeto de estudio
<i>Análisis del diseño de herramientas de trabajo de los pescadores de Buenaventura</i>	“Conocer los saberes matemáticos y conocimientos empíricos que se manifiestan en la actividad de diseño de herramientas para la pesca, por parte de los pescadores de Buenaventura”.	Jhon Jair Angulo Sonia Celorio Mina Jarol Valencia	
<i>El balón-pesado: un deporte que permite explorar conceptos matemáticos</i>	El Balón Pesado es un deporte propio de Buenaventura. Se juega con un balón que no rebota. Los estudiantes trataron de mostrar las reglas del juego y las implicaciones de esta en la construcción de un saber matemático.	John Mauro Quiñonez Daniel Stiven Gil Ruby Palacios Ruiz Billy Joan Urbano	
<i>Estrategias y habilidades empíricas que emplean los pescadores de Buenaventura para llevar a cabo su labor de pesca</i>	“Conocer las estrategias y las habilidades que emplean los pescadores de Buenaventura para llevar a cabo la actividad pesquera de forma artesanal...”.	Dailer Jesús Angulo Katherine Díaz Jorge Ortiz Justo Roberto Ortiz	No se presentaron imágenes alusivas al objeto de estudio.
<i>Herramientas utilizadas como patrones matemáticos en las actividades mineras de Buenaventura</i>	Se mostró como algunas herramientas artesanales influyen en los procesos de medición y estimación de los mineros.	Jenny González Julissa Peña Carolina Riascos Luz Elena Sánchez	
<i>¿Qué influencia tiene la estimación en un oficio que demanda tanta precisión como la ebanistería?</i>	Se trató de mostrar los procesos de medir, clasificar y modelar que hay en el trabajo de la ebanistería, al momento de crear artefactos usando la madera.	Freyler Paredes Nicolas Andrade Evelyn Polanía Laidys Ramos	

<p><i>Estimación de la cantidad de sacos de carbón vegetal en el horno o la “pila”</i></p>	<p>Se mostró cómo los carboneros emplean la estimación en la construcción de una pira de madera para producir carbón.</p>	<p>Daniel Aguirre Hernan Palacios Limber Benalcazar Ronald Arena</p>	
<p>Algunos datos o reflexiones sobre el desarrollo de estos trabajos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hubo un seguimiento a la forma de cómo iba a ser obtenida la información. Los protocolos de observación y entrevistas fueron guiados a partir de una teoría de investigación cualitativa. 2. Se puso como condición que las pruebas de campo fueran comprobables, es decir, grabaciones de las entrevistas, fotografías o dibujos, además de esto se insistió en la responsabilidad ética que trae esta actividad al mostrar datos e imágenes reales. 3. No obstante, a pesar de que la etnomatemática se presenta como algo agradable y alternativo, no todos los grupos desarrollaron con responsabilidad su trabajo. 4. Una de las conclusiones a la que se llegó, después de analizar estas seis actividades distintas, es que la versatilidad que tiene el ser humano para cortar las redes de la miseria, provoca entre otras cosas, la generación de conocimiento matemático no académico para generar oficios que permitan la subsistencia propia y de su familia. Todos los oficios anteriores se crean por la falta de una política de trabajo de inclusión. Por ejemplo, hoy en Colombia, en todos sus departamentos, existe un trabajo informal llamado “venta de minutos por celular”, en cada barrio hay puntos de ventas de minutos, o sea es una de las actividades más populares en estos momentos, lo interesante es que ha generado un nuevo lenguaje matemático donde los segundos son llamados minutos al momento de hacer el cobro de la llamada. Entre otras cosas. 			

De esta actividad vale la pena destacar algunas conclusiones a las cuales se llegaron, transcribo varios de los apuntes que hice en las sesiones de clases del Seminario:

1. La gran mayoría de los estudiantes se dan cuenta que no existe una sola matemática y que las matemáticas son un producto cultural que tiene sentido, para “la gente de la calle”, solo en contextos particulares. Algunos se mantienen en la posición que la matemática es una sola y que cada persona la adapta a su necesidad. Que la matemática en la calle depende de una necesidad que le impone el trabajo. Vale la pena aclarar que la “calle” puede ser también el mar, las montañas, los ríos, etc.
2. Que existen muchas posibilidades de mostrarles a los estudiantes, en un ámbito escolar, el poder explicativo de las matemáticas por medio de situaciones concretas que están a su alrededor. Que tal vez esto podría despertar mayor interés por el estudio de las matemáticas, así sea que al

final el interés se dirija por la matemática académica y no la de carácter social o popular.

3. Que existe la posibilidad de construir textos escolares de matemáticas a partir de situaciones de la vida cotidiana. Aunque esto solo quede en un discurso romántico, pues es la realidad son muy escasos los libros que se hayan escrito de esta manera. En Colombia solo se mostrarían algunos casos de comunidades indígenas, los cuales decidieron emprender un proceso que en algún momento llamaron educación propia, hoy etnoeducación.
4. Que es posible integrar matemáticas orales en los currículos donde solo priman las matemáticas escritas. Así sea que el examen se haga escrito, porque los resultados a los padres de familia se entregan por escrito y no orales. ¿Cómo los gestos y las frases se podrían incluir en una matemática escolar que privilegia el lenguaje escrito?

5. Las etnomatemáticas tienen una gran apertura de trabajo en los estudiantes y profesores, tal vez por lo relativamente novedoso y familiar, se escucha, se lee y se ilustra bien porque evoca el saber y las imágenes cotidianas, pero tiene una gran resistencia en el quehacer escolar, una muralla muy dura de tumbar o por lo menos de perforar que se evidencia en el poder que tiene el libro de texto escolar de matemáticas en sus ejemplos genéricos y “aplicables” para todos los contextos.

Bibliografía

BARTON, B. Dando sentido à etnomatemática: etnomatemática fazendo sentido. En: _____. *Etnomatemática: Papel, valor e significado*. Organizado por Machado, J. Santos, M. Ferreira, R. Sao Paulo: 2004, Zouk. Cap. 1, p. 39-74.

BISHOP, A. Actividades relaciones con el entorno, y cultura matemática. En: _____. *Enculturación matemática, la educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: 1999, Ediciones Paidós Ibérica S.A. Cap. 2, p. 39-84

BLANCO, H. Entrevista al profesor Ubiratan D'Ambrosio. *Revista latinoamericana de etnomatemáticas*. V. 1, n. 1, p. 21-25. Feb. 2008.

BLANCO, H. La etnomatemática en Colombia: Un programa en construcción. *Boletim de educação matemática*, BOLEMA. V. 19, n. 26, p. 50-69. 2006.

BLANCO, H. Parra, A. Entrevista a Alan Bishop. *Revista latinoamericana de etnomatemáticas*. V. 2, n. 1, p. 69-74. Feb. 2009.

BRANCO, M. Contribuições da etnomatemática na educação de jovens e adultos: algumas reflexões iniciais. En: _____. Machado, J. Santos, M. Ferreira, R. *Etnomatemática: Papel, valor e significado*. Sao Paulo: 2004, Zouk. Cap. 3, p. 171-184.

LUNKES, A. Etnomatemáticas: Sobre a pluralidades nas significações do programa etnomatemática. En: _____. Machado, J. Santos, M. Ferreira, R. *Etnomatemática: Papel, valor e significado*. Sao Paulo: 2004, Zouk. Cap. 1, p. 75-87

MESQUITA, M. El conceito de espaço na cultura da criança em situação de rua: un estudo etnomatemático. En: _____. Machado, J. Santos, M. Ferreira, R. *Etnomatemática: Papel, valor e significado*. Sao Paulo: 2004, Zouk. Cap. 2, p. 125-136.

MONTEIRO, A. OREY, D. Santos, M. *Etnomatemática: Papel, valor e significado*. (2004). En: _____. Machado, J. Santos, M. Ferreira, R. *Etnomatemática: Papel, valor e significado*. Sao Paulo: 2004, Zouk. Cap. 1, 13-37.

SKOVSMOSE, O. Foreground dos educandos e a política de obstáculos para aprendizagem. En: _____. Machado, J. Santos, M. Ferreira, R. *Etnomatemática: Papel, valor e significado*. São Paulo: 2004, Zouk. Cap.1, p. 103-122.

Sobre o autor:

Armando Aroca Araújo é Professor de Tempo Completo de la Universidad Santiago de Cali. Profesor Asistente de la Universidad del Valle, Santiago de Cali, Colombia.