



## **Identificación de Algunas Actividades Matemáticas Universales en el Proceso de Creación de Cestería de un Grupo de Artesanos en el Municipio de Guacamayas, Boyacá, Colombia, un Estudio de Caso.**

Christian Camilo Fuentes Leal  
Universidad Distrital Francisco José de Caldas  
Colombia  
cristianfuentes558@hotmail.com.

### **Resumen**

En el presente documento se presentan algunos elementos de mi tesis de pregrado, la cual es una etnografía basada en la identificación de algunas actividades matemáticas universales presentes en el proceso de creación de cestería de un grupo de artesanos en el municipio de Guacamayas, Boyacá, para ello se presenta el planteamiento del problema de investigación, los objetivos de la etnografía, el marco teórico, la metodología implementada, algunos avances y conclusiones tenidas hasta el momento.

**Palabras clave:** Etnomatemática, Cultura, Conocimiento, Geometría, Etnografía.

### **Abstract**

This paper presents some elements of my undergraduate thesis, which is an ethnography based on the identification of some universal mathematical activities present in the process of creating baskets of a group of artisans in the town of Guacamayas, Boyacá, for It is presented to the research problem, objectives of ethnography, the theoretical framework, the methodology implemented, some progress and findings so far taken.

**Keywords:** Ethnomathematic, Culture, Knowledge, Geometry, Ethnography.

## **Identificación y Análisis de las Prácticas Matemáticas de un Grupo de Artesanos y su Relación con la Educación Matemática: Planteamiento del Problema de Investigación.**

En las últimas décadas se ha visto avance significativo de fenómenos como la globalización y el neoliberalismo en Latinoamérica y en Colombia, algunos ejemplos de ello son la privatización de algunas empresas estatales y la invasión de multinacionales para la explotación de nuestras riquezas naturales<sup>1</sup>, pero este fenómeno va mucho más allá de una invasión económica, detrás de este supuesto fenómeno económico también se esconde un modelo político y social el cual está basado de homogenización y aculturación de los pueblos, con respecto a la priorización de proyectos económicos por encima del bienestar de los ciudadanos, Quintero (2006) menciona que:

El estado no puede desentenderse de las necesidades no solo económicas sino sociales, de acuerdo al modelo de Estado Social de Derecho, de manera que los procesos de privatización deben estar sometidos a un imperativo ético: Reducción de la riqueza en términos de equidad social

La implementación de estas políticas económicas, inciden profundamente en las dinámicas escolares, pues estas nuevas dinámicas económicas implican una serie de políticas educativas para Latinoamérica y los países en vía de desarrollo<sup>2</sup> y la búsqueda de la certificación de la calidad para la educación, por medio de pruebas estandarizadas a nivel internacional.

De acuerdo a lo anterior podríamos decir que las problemáticas en educación matemática y en general en la educación varían dependiendo el tiempo y el contexto en el cual estas estén, sería interesante reflexionar con respecto sí las únicas problemáticas educacionales para Latinoamérica serán únicamente la erradicación del analfabetismo, el aumento de cobertura y la disminución de la deserción escolar<sup>3</sup>, de acuerdo con varios autores existen más problemáticas que inciden significativamente en los ambientes escolares, aún más en entornos tan ricamente étnicos como el Latinoamericano.

Pues bien, autores como Moré (2004) y Díez (2010), hacen una profunda crítica a la implementación de una lógica “mercantilista” en ambientes escolares, además Keitel (2008) mencionan que a partir de la aplicación de estas políticas educativas que supuestamente ayudarían a reducir ciertos problemas, se estarían creando problemáticas aún más graves, tales como la homogenización del estudiantado, lo cual va en contravía con la Constitución Política de Colombia (1991), pues en ésta en sus artículos siete (7) y ocho (8), promulga la protección a la diversidad étnica y cultural de la nación, de este modo se pueden identificar las tensiones existentes entre la implementación de políticas educativas internacionales y las realidades

---

<sup>1</sup> Quintero (2006), hace una reconstrucción histórica del proceso de privatización e invasión de multinacionales a Colombia, mostrando las terribles implicaciones para la clase obrera en términos de empleo, calidad de vida y condiciones dignas de trabajo.

<sup>2</sup> Beech (2009) menciona algunas políticas educativas que han sido implementados en la realidad Latinoamérica, las cuales priorizan erradicación del analfabetismo, el aumento de cobertura y la disminución de la deserción escolar.

<sup>3</sup> Gimenez & Otros (2007), Hace estudios en países Europeos, donde hay una cobertura del 100%, donde no existe analfabetismo; los autores identifican más problemáticas especialmente con respecto a la convivencia y al aprendizaje en aulas multiculturales, esto se debe por la alta tasa de inmigrantes de todas partes del mundo.

escolares<sup>4</sup> de los países en vía de desarrollo, estas tensiones crean múltiples problemáticas en los ambientes educativos, por ejemplo en Colombia en la comunidad de Guacamayas, se presenta niveles de deserción escolar, posiblemente por la poca importancia que le dan los padres a la escuela y entre otros, por causas, económicas de las familias del sector.

La reflexión y en análisis de esta tensión me llevaron reconocer la responsabilidad social como docente y a preguntarme ¿qué hacer ante estas problemáticas?, ¿qué puede la educación matemática, hacer ante fenómenos opresores y homogeneizadores propuestos por estos fenómenos “económicos”? lo cual implica la revisión de autores que brindan alternativas al respecto, pues bien, autores como el profesor Gerdes (1999, 2007), Bishop (1999, 2005), Oliveras (1996) y Knijnik (2007) también han evidenciado esta tensión, dando como una posible solución a esta problemática propuestas curriculares en educación matemática que critican a las propuestas de educación matemática tradicional caracterizadas por la visión de la matemática como un cuerpo de conocimientos “prediseñado” que son llevados a la escuela de una forma descontextualizada y meramente tecnista<sup>5</sup>; y proponer un nuevo tipo de currículo, uno más incluyente, más humanizador y más democrático, basado en la cultura y la realidad del estudiante.

Al relacionar estas posturas en educación matemática con el presente trabajo, se podría proponer que a los estudiantes del municipio de Guacamayas en el aula se les debería enseñar matemáticas de acuerdo a su realidad, sus constructos sociales, y culturales (entre ellas el arte de las artesanías); los cuales han sido construidos por la misma comunidad desde tiempos inmemorables, para de esta forma lograr aprendizajes más significativos y más incluyentes, en conclusión, se puede afirmar que las investigaciones de este tipo de propuestas curriculares son necesarias y muy importantes, en países de gran diversidad cultural, biológica como Colombia, el primer paso es conocer las diferentes manifestaciones del pensamiento matemático presentes en las prácticas culturales de los diferentes grupos sociales del país, para que a futuro estas matemáticas sean tenidas en cuenta en las aulas de matemática, inicialmente el objetivo general del presente trabajo de grado está relacionado con:

- Hacer un aporte a las investigaciones en Etnomatemática especialmente a las relacionadas con la el pensamiento espacial y sistema geométrico, a partir de la implementación de una etnografía para identificar y analizar algunos aspectos socioculturales, didácticos y geométricos presentes en la elaboración de cestería en un grupo de artesanos del municipio de Guacamayas, Boyacá.

Y como objetivos específicos:

- Comprende cuales actividades matemáticas, están presente en el proceso de elaboración de la cestería de la comunidad de Guacamayas, especialmente las relacionadas con elementos propios del pensamiento métrico y espacial.

---

<sup>4</sup> Tales como la diversidad cultural y muchos otros aspectos que son particulares de los contexto socioeconómico propios de cada región en de las aulas de clase.

<sup>5</sup> El cual crea homogenización en los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

- Conocer las prácticas sociales utilizadas en la comunidad de Guacamayas para la transmisión de los saberes propios de la elaboración de la cestería, en espacios extra escolares.

Una vez planteada la investigación por medio de problemática encontrada y los objetivos a desarrollar, se inició la búsqueda de referentes teóricos que ayudasen para la resolución a la temática planteada, los cuales contribuyen significativamente para la elaboración de la etnografía.

### La comunidad y su contexto

El municipio de Guacamayas es una pequeña población aproximadamente 440 Kms. al nororiente de Bogotá, ubicada al norte del departamento de Boyacá, Colombia, sobre la cordillera oriental en la cuenca del río nevado a 2.296 m.s.n.m, actualmente hace parte de provincia de Gutiérrez tiene una extensión total de 59,83 *Kms*<sup>2</sup>, los cuales son divididos entre un 0.71 *Kms*<sup>2</sup> de área urbana y 59.12 *Kms*<sup>2</sup> de área rural compuesta por las veredas de Chiveche, La laguna, Urágón, Alisal, Chiscote, Chichimita, Ritanga, La palma y Guiragón; de acuerdo a fuentes históricas como Pérez (1999) esta zona del país fue habitada por la comunidad indígena *Lache* la cual era perteneciente a la familia lingüística Chibcha, el nombre del municipio el esta legua se traduce como *cercado del sol*, su fundación como población española es en el año de 1708 por Hernán Pérez de Quezada<sup>6</sup>, quien iba en búsqueda del mítico santuario indígena llamado *la casa del sol*<sup>7</sup>.



Figura 1. Casco urbano del municipio de Guacamayas, Boyacá, Colombia.

De acuerdo con Vargas (2008) actualmente en el municipio cuenta con casi 2000 habitantes, la mayor parte en la parte rural, la comunidad dedica su tiempo a las labores agropecuarias y la creación de artesanías; esta comunidad como todos los campesinos

<sup>6</sup> Hermano de Gonzalo Jiménez de Quesada, fundador de la ciudad de Bogotá, capital de Colombia.

<sup>7</sup> La búsqueda de este templo inicia desde la colonia, ya en el siglo XX el profesor Eliecer Silva Celis, dedicó gran parte de su vida a la búsqueda de este templo a partir de múltiples excavaciones arqueológicas en todo el altiplano cundiboyasense, entre ellas en algunas zonas de norte de Boyacá, Rodríguez (2007) hace un homenaje a la vida y obra de este estudioso de las culturas precolombinas colombianas, en el texto se hace mención a la ubicación y búsqueda de la mítica casa del sol.

Colombianos, son personas amables, sencillas, tranquilas, humildes, bondadosas y sobre todo muy trabajadoras, que lamentablemente han padecido en carne propia los resultados del conflicto armado interno<sup>8</sup> que ha sufrido Colombia por más de cincuenta (50) años; aún así en medio de tanta violencia y pobreza, la comunidad Guacamayas y del norte del departamento de Boyacá, es resistente, valiente y digna, enfrentan con coraje las problemáticas que los afectan.

### Marco teórico

En el proceso de planteamiento de la investigación se vio la necesidad de consultar algunos trabajos relacionados con la Etnomatemática y geometría, para de esta forma poder caracterizar algunos aspectos conceptuales de la presente investigación, inicialmente el profesor Inglés, Alan Bishop (1999, 2005) propone algunos referentes teóricos acerca de la producción del conocimiento matemático, el autor relaciona la matemática como el producto de una construcción sociocultural el cual está constante transformación, él plantea seis actividades universales en las cuales está presente la creación de matemáticas, es decir define la matemática como un fenómeno pancultural<sup>9</sup>.

El autor hace un aporte muy significativo a la educación matemática desde el enfoque antropológico, el autor plantea la matemática como una actividad humana, la cual está compuesta por un serie de actividades universales (contar, localizar, medir, diseñar, jugar y explicar), todas estas actividades están motivadas por necesidades relacionadas con el entorno, y al mismo tiempo, ayudan a motivar sus necesidades. Todas ellas estimulan diversos procesos cognitivos; además todas implican una serie de representaciones y un lenguaje propio, es decir todas ellas ayudan a desarrollar la tecnología simbólica llamada matemática.

Un destacado investigador que relaciona la Etnomatemática, la identificación y el análisis de pensamiento geométrico de comunidades es el profesor francés Paulus Gerdes (1999, 2007), el trabajo de él está vinculado con el “descongelamiento<sup>10</sup>” de conocimientos y actividades matemáticas en países Africanos y comunidades indígenas en el amazonas peruano; de igual forma en España la profesora María Luisa Oliveras (1996) para su tesis doctoral hace una investigación con un enfoque socio-antropológico, para responder el problema planteado desde la didáctica de la matemática, del cómo se produce y en qué consiste el conocimiento matemático, para ello estudia el saber matemático “artesanal” y escolar de una comunidad de artesanos en Andalucía, estableciendo comparaciones entre ellos, proponiendo una articulación de saberes geométricos en espacios extraescolares y escolares.

Finalmente Albertí (2007) en su tesis doctoral propone la identificación de matemáticas en una actividad práctica y se centra en la ornamentación arquitectónica del pueblo Toraja, en la isla de Sulawesi en Indonesia; en Colombia, autores como los profesores, Armando Aroca y Eduardo Trejos, han identificado a partir de objetos culturales como las mochilas Aruhacas y los petroglifos, la existencia un desarrollado pensamiento geométrico, de algunas comunidades indígenas del país; en referencia a algunas monografías relacionada con el tema, la Universidad

---

<sup>8</sup> Probablemente esto se debe a su posición estratégica, pues este sector es un conector entre los llanos, Santander y Venezuela.

<sup>9</sup> Presente en todas las culturas.

<sup>10</sup> Término acuñado por el mismo autor, el cual él menciona la existencia de unas matemáticas “propias”, las cuales han sido neutralizadas o congeladas por la matemática occidental.

Distrital Francisco José de Caldas, Beltrán (2007) presenta una monografía con respecto a conocimientos matemáticos presentes en la elaboración de tejidos autóctonos de la comunidad indígena Nasa en el Cauca, Vargas & Ortiz (2009) propone una etnografía en torno al concepto de figura geométrica en la cultura Aruhaca, Berrío (2009) propone el estudio del concepto de medida de la comunidad tule y embera-chamí, de igual forma Suavita & Cañon (2005) hacen una etnografía con respecto al estudio de el concepto de medida del espacio y el tiempo, desde una perspectiva intercultural, es significativo mencionar que los trabajos mencionados están claramente relacionados con temática indigenista, la etnoeducación y geometría, además su metodología generalmente es de tipo cualitativa y etnográfica<sup>11</sup>. El presente proyecto de grado está más relacionada con propuestas como las de Oliveras (1996), Miñana (2002), (2003) y Knijnik (2007), pues estas autoras hacen una crítica al modelo de escuela propuesta por sectores hegemónicos, y por medio de aspectos socioculturales presenten en las comunidades hacen una propuesta de escuela más incluyente, diversa y respetuosa de las diferencias.

### Predicciones

En el mes de enero del año 2010 se dio un primer acercamiento con un grupo de siete artesanos del municipio de Guacamayas, este primer acercamiento por medio del uso de la observación no participante de las prácticas artesanales de la comunidad y la implementación de entrevistas semiestructuradas en 3 días de trabajo se encontraron los siguientes aspectos:

- El grupo de trabajo no hace representaciones graficas de sus diseños, no cuentan con un álbum donde tengan compilados sus diseños, tampoco se utilizan bocetos preliminares en la elaboración de una artesanía, siguiendo esta línea de ideas se podría decir que el grupo de trabajo maneja representaciones abstractas los diseño a construir, esta característica se podría relacionar con la expresión plantilla mental, mencionada por Bishop (1999), el concepto de plantilla mental está representada por la idea del objeto diseñado, es decir un constructo abstracto.
- Se observó la influencia por una parte de la copia del entorno y la imaginación de la comunidad en la creación de los diseños, eso se evidencia en las copias del contexto en el cual vive la comunidad, esto se reflejan en algunos diseños florales.
- En el proceso de elaboración de las espirales en la cestería los artesanos utilizan algunas nociones de proporcionalidad directa, a partir de la translación de una longitud a una proporción usualmente  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{1}{4}$ .
- En el proceso de elaboración de la cestería los artesanos además del sistema métrico decimal hacen uso de diferentes herramientas para la medición de longitudes, tales como la medición del tiempo con respecto a una determinada longitud.
- Los diseños presentes en las artesanías elaboradas por la comunidad están inmersos en múltiples propiedades geométricas entre ellas la simetría, las rotaciones y las translaciones.
- Los artesanos del municipio de Guacamayas efectúan la división de una circunferencia en partes iguales (construcción de polígonos regulares, presentes en los diseños de las

---

<sup>11</sup> En Blanco (2008) el profesor Ubiratan D'Ambrosio, menciona que primer método de trabajo en Etnomatemática es una observación de prácticas de grupos naturales diferenciados e intentar de ver qué hacen, donde haya una narrativa de sus prácticas, después hacer un análisis del discurso.

artesanías), sin el uso del sistema de numeración sexagesimal, tampoco utilizan la regla y el compás, el proceso de división de la circunferencia está basado en la división de una longitud que conformará la circunferencia de acuerdo a la cantidad de puntos requeridos, tal como lo muestra la siguiente gráfica

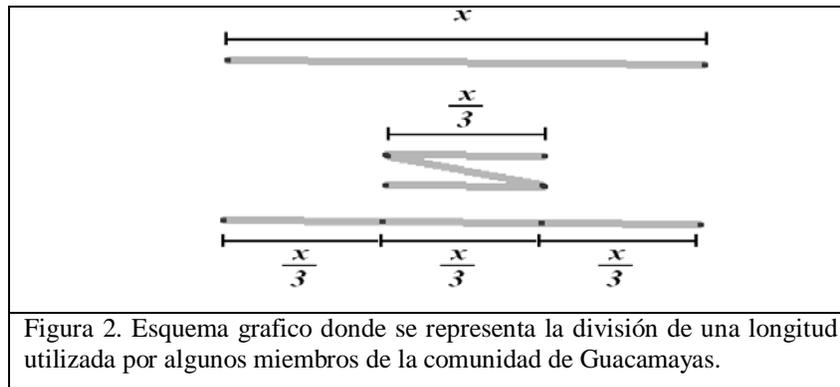


Figura 2. Esquema grafico donde se representa la división de una longitud utilizada por algunos miembros de la comunidad de Guacamayas.

- Existen múltiples conceptos matemáticos y geométricos presentes tanto en el proceso de elaboración de las artesanías como en los diseños presentes, los cuales pueden ser utilizados en el contexto escolar como gran potencial pedagógico.

Estos y otros aspectos encontrados fueron socializados en el marco del 11° Encuentro Colombiano de Matemática Educativa, los días 7, 8 y 9 de Octubre del 2010, en la ciudad de Bogotá, además en Fuentes (2010), se presentaron algunos procedimientos y estrategias geométricas utilizadas por el grupo de artesanos en el proceso de elaboración de cestería, se hizo un análisis geométrico de algunos diseños presentes en la cestería que elabora la comunidad y de igual forma hizo una reflexión referente a la valoración e integración curricular de conocimientos matemáticos extraescolares a un contexto escolar.

Posteriormente, en los meses de diciembre del 2010 y enero del 2011, tuve la oportunidad de convivir con los miembros de la comunidad de artesanos del municipio de Guacamayas, en estos meses se llevó a cabo la etnografía, se hizo observación no participante de las la elaboración de las artesanías, posteriormente se hizo la aplicación de una serie de entrevistas semiestructuradas, toda esta información recolectada fue escrita en el diario de campo, actualmente se está en el proceso de clasificación, sistematización y análisis de la información recolectada, hasta el momento se han encontrado algunos elementos geométrico-matemáticos que no se encontraron en el primer acercamiento con la comunidad en el mes de enero de 2010, algunos de estos son:

- Identificación de noción de variación presente en la elaboración de diseños en las artesanías.
- Uso de proporcionalidad en el proceso de teñido de la fibra con la cual se elaboran las artesanías.
- Iniciación del proceso de universalización de unidades de medida para una elaboración óptima de los diseños de las artesanías.

- Resolución de situaciones problemas relacionadas con la elaboración de la artesanía en las cuales intervienen conceptos como proporcionalidad.
- Uso de translaciones y rotaciones en los diseños tipo friso presentes en los diseños de las artesanías.



Imagen 3. Algunos ejemplos de artesanías donde se observan frisos caracterizados un grupo de translaciones, potencialidad para le enseñanza de movimientos rígidos en el plano.

- Identificación de algunas potencialidades pedagógicas presentes en la elaboración de las artesanías, tales como la enseñanza de fracción parte-todo en contexto continuo, por medio de algunos diseños presentes en las artesanías, enseñanza del concepto de unidad de medida, movimientos rígidos en el plano, progresiones geométricas, entre otros

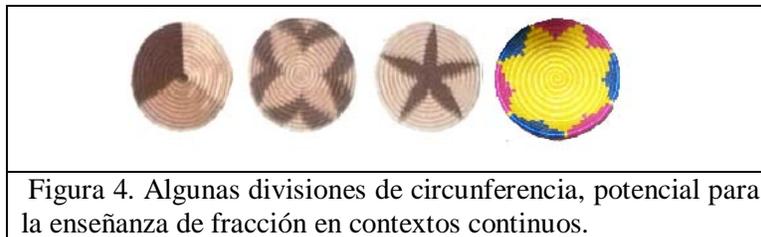


Figura 4. Algunas divisiones de circunferencia, potencial para la enseñanza de fracción en contextos continuos.

.Cabe aclarar que aún se está en el proceso de análisis y sistematización de la información recolectada, por lo cual sólo se mencionaron brevemente algunos aspectos que hasta el momento se han encontrado, esperamos seguir encontrando más elementos relacionados con esta práctica artesanal y su relación con el pensamiento espacial y el sistema geométrico de los artesanos del municipio de Guacamayas.

### Metodología

De acuerdo con los planteamientos de autores como D'Ambrosio (2007), Bishop (1999, 2005), Gerdes (1999, 2007) y Oliveras (1996), en fases iniciales<sup>12</sup> es imperativo hacer una investigación de tipo etnográfico, desde la una perspectiva cualitativa, Goetz & Lecompte (1988), hacen una propuesta etnográfica para la investigación definiéndola como:

La reconstrucción de la vida de un grupo social, en un periodo de tiempo, que representa fielmente las visiones y significados de los participantes

La etnografía surgió como un concepto clave para la antropología para el mejor entendimiento en la organización y construcción de significados de distintos grupos y

<sup>12</sup> pues actualmente sólo se encuentra un primer acercamiento prácticas matemáticas en la comunidad de Guacamayas presentes en el proceso de elaboración de la cestería.

sociedades; además ellos mencionan que los diseños etnográficos requieren estrategias de investigación que produzcan reconstrucción cultural, donde las estrategias implementadas sean empíricas y naturalistas; de igual forma mencionan algunas características para que las etnografías tengan estrategias de investigación congruentes<sup>13</sup>.

Al referenciar las técnicas e instrumentos de recolección de información es importante hacer un análisis donde se relacionen los objetivos, las preguntas a tratar y el como estos instrumentos ayudarán para responder las preguntas y cumplir los objetivos, de esta forma me remito a la tesis doctoral de la profesora Oliveras (1996), quien caracteriza dos tipos de técnicas para la recolección de los datos, las técnicas directas y las indirectas, algunas estrategias que se tendrán en cuenta para el proyecto son, desde las técnicas directas están:

Las entrevistas semiestructuradas y la observación no participante de las prácticas culturales de la comunidad: esta se hace con el fin de recoger datos sobre la comprensión que muestre la utilización de conceptos y objetos matemáticos en el proceso de elaboración de la cestería, Patton (1980) clasifica las preguntas para entrevistas en 6 núcleos

Preguntas sobre experiencia y comportamiento que descubren lo que los respondientes hacen o han hecho, preguntas sobre opiniones y valores, que descubren las creencias de los respondientes acerca de sus comportamientos y experiencias, preguntas sobre sentimientos, que descubren cómo los respondientes reaccionan emocionalmente a sus experiencias y opiniones, preguntas sobre conocimientos, que descubren lo que los respondientes saben acerca de sus mundos, preguntas sobre lo sensorial, que suscita descripciones de los respondientes de qué y cómo ven, oyen, toca, gustan y huelen, en el mundo que lo rodea, preguntas demográficas y antecedentes, con las que se obtienen auto descripciones de los respondientes.

El autor sugiere la unión de estos núcleos en el planteamiento de las entrevistas la población, aspecto que será tenido en cuenta para el diseño y la implementación de este instrumento.

Con respecto a las técnicas indirectas, están:

La utilización de las notas de campo: en el cual se tomarán las principales impresiones y los puntos de interés para la investigación, en el transcurso de la misma.

La recogida de artefactos: esta técnica se hace con el fin de evidenciar algunas propiedades geométricas que cumplen ciertos diseños presentes en la cestería, con respecto a este tipo de técnica indirecta Goetz & Lecompte (1988) comentan que este proceso inicia con la caracterización de los atributos sensoriales concretos: color, tamaño, forma, uso; posteriormente el examen y el análisis de los artefactos, lo cuales permiten dar luz de los materiales simbólicos que rebelan significados en un contexto cultural o grupal, paralelamente se evalúa su representatividad de los objetos, esta evidencia se compara con los datos recogidos en las observaciones y las entrevistas, a fin de triangular la interpretación. Este proceso final exige que los investigadores reexaminen los materiales del contexto que fueron extraídos.

Teniendo en cuenta los anteriores planteamiento teóricos relacionados con la metodología implementada para este trabajo de grado (etnografía), esta se llevo a cabo en 8 semanas, por medio de la intercesión las directivas de la ONG La Espiral Del Servicio fui presentado a las tres

---

<sup>13</sup> Tales como fenomenológicas, empíricas y naturalistas, holistas y multimodales.

cooperativas campesinas que funcionan en el municipio, las cuales son integradas por los artesanos, en las 4 primeras semanas se hizo un trabajo de reconocimiento de la población, con el fin que la comunidad tuviera cierto grado de confianza conmigo y viceversa, además este proceso ayudó significativamente a caracterizar socioculturalmente a la comunidad, posteriormente por medio del trabajo con las diferentes cooperativas campesinas, en las siguientes dos semanas se inicio el acercamiento con los artesanos observando el proceso de elaboración de las artesanías, todos los procedimientos fueron escritos en el diario de campo, por medio de la observación de las elaboración se evidenciaron algunas heurísticas implementadas por los artesanos para la elaboración de algunos diseños geométricos presentes en las artesanías, además se pudo observar algunos procedimientos relacionados con temáticas como proporcionalidad, la cual estaba presente en el proceso de preparación de la materia prima, para la elaboración de las artesanías.

Paralelamente del proceso de observación de esta práctica cultural, (elaboración de artesanías), se hizo el diseño de una entrevista semiestructurada, la cual fue aplicada a 7 artesanos de la comunidad, para los diseños de esta entrevista se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- Narrativa en lenguaje natural del proceso de elaboración de las artesanías
- Proceso de elaboración de los diseños
- Actividades matemáticas universales presentes en la elaboración de las artesanías, especialmente el proceso de medición y diseño
- Relación de esta práctica cultural con la matemática
- Posibles aportes que esta práctica cultural podría hacer a la educación matemática

Finalmente como complemento a las entrevistas semiestructuradas se implemento la recolección de artefactos, se hace con el fin de evidenciar algunas propiedades geométricas que cumplen ciertos diseños presentes en la cestería, con respecto a este tipo de técnica indirecta Goetz & Lecompte (1988) comentan que este proceso inicia con la caracterización de los atributos sensoriales concretos: color, tamaño, forma, uso; posteriormente el examen y el análisis de los artefactos, lo cuales permiten dar luz de los materiales simbólicos que revelan significados en un contexto cultural o grupal, paralelamente se evalúa su representatividad de los objetos, esta evidencia se compara con los datos recogidos en las observaciones y las entrevistas, a fin de triangular la interpretación, proceso en que aún nos encontramos actualmente.

### **Conclusiones**

Con respecto a la experiencia tenida con los artesanos del municipio de Guacamayas, a la metodología implementada, a los instrumentos aplicados, se podría mencionar que:

- La Etnomatemática es un campo de investigación que da cabida a múltiples matemáticas, reivindica los saberes de múltiples comunidades que han sido segregadas y menospreciadas, valora los aprendizajes extra-escolares, reevalúa la historia de la matemática, el cómo se aprende matemáticas, y claro cómo se enseña matemáticas, es una disciplina cuyo objetivo es la democratización del saber matemático, pues históricamente las matemáticas se han visto como un saber como una ciencia sólo para hombres, blancos y

europereos, pero esta visión de las matemáticas como un conjunto de saberes segregadores, tiene una explicación política y social, donde al hombre dominante le sirve que sus dominados (indígenas, campesinos, afrodescendientes, obreros o pobres) no sepan usar sus conocimientos que pueden llevar a romper las relaciones de servidumbre y liberarse del actual sistema opresor.

- Las investigaciones en este tipo son necesarias, aún más en países de gran diversidad como Colombia, reconociendo nuestra diversidad no sólo biológica sino también cultural, dando a conocer las diferentes manifestaciones del pensamiento matemático presentes en las prácticas culturales de los diferentes grupos sociales del país, para que a futuro estas matemáticas sean tenidas en cuenta en las aulas de matemática<sup>14</sup>; tal y como es planteado en este documento, pues se quiere indagar por las manifestaciones del pensamiento matemático (especialmente pensamiento geométricos<sup>15</sup>) presente en el proceso de elaboración de cestería de la comunidad de Guacamayas en el departamento de Boyacá, quienes son reconocidos tejedores a nivel local, nacional e internacional, para que posteriormente tenga incidencia en el aula.
- Este tipo de trabajos enriquece la herencia cultural de la nación entera, u ayudarían a la elaboración de propuestas de currículo desde una perspectiva sociocultural, además aportan significativamente tanto para la formación profesional de los docentes, pues por medio de estas experiencias, los profesores comprenderíamos que los estudiantes no llegan “vacíos” a la escuela, que ellos ya traen muchos constructos que vienen de espacios extraescolares, es decir espacios culturales tales como la familia y su comunidad; nosotros como profesores debemos trabajar en el aula teniendo como base estos constructos, para de esta forma hacer que el aprendizaje de la matemática del estudiante sea una experiencia muy enriquecedora y dignifique su ser, su comunidad y su cultura.

### Bibliografía

Albertí, M. (2007). *Interpretación matemática situada de una práctica artesanal*. Universidad Autónoma de Barcelona. Extraído el 3 de Octubre del 2010 de [http://www.tdx.cat/TDX/TDX\\_UAB/TESIS/AVAILABLE/TDX-1005107-161327//map1de1.pdf](http://www.tdx.cat/TDX/TDX_UAB/TESIS/AVAILABLE/TDX-1005107-161327//map1de1.pdf)

Beltrán, V. (2007). *Tejiendo matemática y cosmovisión*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Berrío, L. (2009). “La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo tule y el caso del pueblo embera-chamí. Universidad de Antioquía. Extraído el 1 de septiembre del 2010 de [http://etnomatemática.org/trabgrado/medida\\_Berrio.pdf](http://etnomatemática.org/trabgrado/medida_Berrio.pdf)

Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática, la educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Paidós.

Blanco, H. (2008). Entrevista al profesor Ubiratan D'Ambrosio. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 1(1). 21-25. Extraído el 1 de septiembre del 2010 de <http://www.etnomatemática.org/v1-n1-febrero2008/blanco.pdf>

D' Ambrosio, U. (2007) *Etnomatemática Elo entre as tradições e a modernidade*. Belo

<sup>14</sup> según los planteamientos de la EMR.

<sup>15</sup> A partir de las actividades matemáticas universales propuesta por el profesor Alan Bishop (contar, localizar, medir, diseñar, jugar y explicar).

Horizonte: Auténtica. 3ra reimpresión.

Díez, E. (2010) La globalización neoliberal y sus repercusiones en educación. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, 32 (2). (pp. 23-40) Extraído el 1 de septiembre del 2010 de [http://www.aufop.com/aufop/uploaded\\_files/revistas/127902877410.pdf](http://www.aufop.com/aufop/uploaded_files/revistas/127902877410.pdf)

Fuentes, C. (2010) *Algunos Procedimientos y Estrategias Geométricas Utilizadas por un Grupo de Artesanos del Municipio de Guacamayas en Boyacá*, Colombia, publicado en Memorias del 11° Encuentro de la Asociación Colombiana de Matemática Educativa, Bogotá. Disponible en [http://funes.uniandes.edu.co/1042/1/336\\_Algunos\\_Procedimientos\\_y\\_Estrategias\\_Geometricas\\_Asocolme2010.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/1042/1/336_Algunos_Procedimientos_y_Estrategias_Geometricas_Asocolme2010.pdf)

Gerdes, P. (1999) *Geometry from Africa, Mathematical and educational exploration*. Moçambique: Universidade Lúrio Nampula Documento Virtual.

Gerdes, P. (2007) *Othava, Fazer Cestos e Geometria na Cultura Makhuwa do Nordeste de Moçambique*. Moçambique: Universidade Lúrio Nampula. Extraído el 1 de septiembre del 2010 de <http://stores.lulu.com/pgerdes>

Goetz, J. & Lecompte, M. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo de investigación educativa*. Madrid: Morata.

Keitel, C. (2008). Teacher-based assessment and self-assessment modes – outdated models? The influence of international testing on mathematics education research and practice of assessment and some counterexamples. En Luís Menezes & Otros (Compiladores) *Avaliação em Matemática: Problemas e desafios* (pp. 37-51). Documento digital.

Miñana, C. (2002) *La escuela modernizadora, la escuela folclorizadora. Sobre usos y desusos de fiestas en la escuela*. Extraído el 1 de septiembre del 2010 de <http://www.humanas.unal.edu.co/red/publicaciones/articulos-y-ponencias/>

Miñana, C. & Otros. (2003). *El pasado indígena en los discursos y prácticas locales de 13 municipios de Cundinamarca y Boyacá*. Extraído el 1 de septiembre del 2010 de <http://www.humanas.unal.edu.co/red/publicaciones/articulos-y-ponencias/>

Moré, E. (2004) Crítica a la globalización y su arquitectura financiera. *Revista de Economía y Desarrollo*, 3 (1) (pp. 135-143)

Knijnik, G. (2007) Diversidad cultural, matemáticas y exclusión: oralidad y escritura en la educación matemática campesina del sur de Brasil. En Giménez, Díez- Palomar & Civil (Coordinadores), *Educación Matemática y Exclusión*. (pp. 63-81). Barcelona: Graó.

Oliveras, M. (1996). *Etnomatemáticas, formación de profesores e innovación curricular*. Granada: Comares.

Pérez, P. (1999). *Arqueología en el suroccidente de la Sierra Nevada del Cocuy o Chita (Departamento de Boyacá)*, Bogotá: Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales, Banco de la República de Colombia.

Patton, M. (1980). *Qualitative evaluation methods*. Newbury Park, CA: Sage. Quintero, E. (2006). *La privatización de las empresas estatales en Colombia*. Extraído 23 de enero de 2011. [http://www.usta.edu.co/programas/derecho/revista\\_inveniendi/revista/imgs/HTML/revistavirtual/](http://www.usta.edu.co/programas/derecho/revista_inveniendi/revista/imgs/HTML/revistavirtual/)

Suavita, M, Cañon, M (2005). Hacia una propuesta de enseñanza del concepto de medida en un contexto intercultural: medición del espacio y el tiempo. Tesis Pregrado Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Extraído el 1 de septiembre del 2010 de [http://www.etnomatematica.org/trabgrado/medicion\\_inga.pdf](http://www.etnomatematica.org/trabgrado/medicion_inga.pdf)

Vargas, B. & Ortiz, P. (2009). Etnografía en torno al concepto de figura geométrica en la cultura Aruhaca. Tesis Pregrado Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Vargas (1991). Constitución Política de Colombia. Extraído el 1 de septiembre del 2010 de <http://web.presidencia.gov.co/constitucion/index.pdf>

Vargas (2008). Aspectos Poblacionales del Municipio de Guacamayas, Boyacá; Extraído el 23 de octubre del 2010 en [http://guacamayas-boyaca.gov.co/apc-aa-files/33313931333931373838316539396461/aspectos\\_poalcionales.pdf](http://guacamayas-boyaca.gov.co/apc-aa-files/33313931333931373838316539396461/aspectos_poalcionales.pdf)