

LA PRESENCIA DE LOS ELEMENTOS MATEMÁTICOS EN EL PUEBLO WAYÚU

LUQUE Rafael Enrique

Universidad del Zulia, Facultad de Humanidades y Educación, Escuela de Educación,
Departamento de Matemática y Física, Centro de Estudios Matemática y Física
(CEMAFI).

Luque14@gmail.com, RAFEL.LUQUE@hdes.luz.edu.ve

RESUMEN

La cultura puede considerarse como aquel conjunto de rasgos distintivos, espirituales y materiales, intelectuales y afectivos que definen una sociedad o un grupo social. Estos elementos conllevan a que cada cultura gane un respeto e interés frente al mundo global contemporáneo. Es por ello que una de las principales políticas actuales es, entre otras, develar estos elementos para posterior empleo en distintos campos. Esta investigación tuvo como propósito general, develar los elementos matemáticos en la cultura del pueblo wayuu. La misma se realizó identificando e interpretando los significados colectivos sobre matemática, que posee actualmente el pueblo wayuu. Para tal fin, se estudiaron las representaciones mentales del wayuu, en especial las representaciones externas, tratadas desde dos puntos de vista: desde la antropología de Chevallard (1992), el cual señala que los objetos matemáticos son producciones culturales; y el análisis semiótico de Pierce, el que trata sobre el significado del signo. Además se trabajó con la teoría de representaciones mentales de Jhonson- Laird (1983) para obtener constructos teóricos sobre los significados colectivos de la cultura del pueblo wayuu. Después de encontrar las unidades de significado se descubrieron las categorías matemáticas presentes en el pueblo wayuu. Estas aproximaciones teóricas contribuirán al proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática institucional. Además, ayudará a la creación de materiales escritos en la lengua autóctona. La metodología se inscribió en el marco etnográfico, auxiliado por la antropología matemática, pues se ingresó al seno de la cultura wayuu y extrajo de ella a través de las características del pensamiento colectivo y del lenguaje metafórico, la cosmovisión que posee. Se realizaron entrevistas no estructuradas a informantes claves. Éstas, posteriormente, fueron sometidas a una semiosis de los elementos matemáticos. De las crónicas, mediante el método fenomenológico, se develaron entidades matemáticas tales como: uso de unidades patrón, conteo, tiempo, entre otras.

Palabras Clave: Investigación Cualitativa, Pueblo Wayuu, Antropología Cultural, Etnomatemática, Fenomenología.

INTRODUCCIÓN

La cultura puede considerarse como aquel conjunto de rasgos distintivos, espirituales y materiales, intelectuales y afectivos que definen una sociedad o un grupo social. Estos elementos conllevan, en cada cultura, a un respeto e interés por los mismos. Es por ello la importancia dada por las principales políticas, a estos elementos, es decir, develarlos y emplearlos en distintos campos.

La investigación, que se presenta en esta oportunidad, tuvo como premisa, la existencia de elementos matemáticos propios del pueblo wayuu (indígena del Estado Zulia-Venezuela), productos de su quehacer cultural y relaciones con los distintos oficios, que como grupo social, han desempeñado, para lo cual, se tuvo que:

- Determinar la matemática presente en el pueblo wayuu.
- Obtener la matriz nomotética producto del estudio fenomenológico del wayuu

La realización del estudio, ameritó compartir con algunos miembros del pueblo wayuu, en tales convivencias se pudo recoger fragmentos de su realidad cotidiana, generando así, un cúmulo de conocimientos, que hoy se comparten en este escrito.

La exposición de los resultados se muestran mediante tres secciones: la primera, se presenta una argumentación teórica, sobre el tema; la segunda, muestra la metódica utilizada para organizar la información, en otras palabras la obtención de la matriz Nomotética, producto de la fenomenológica del wayuu, y; por último, se exponen algunas actividades propias del quehacer diario del wayuu, que dan origen a los distintos elementos matemáticas, propios del grupo y que constituyen los hallazgos de la investigación

Las entidades matemáticas en el pueblo wayuu, desde una perspectiva fenomenológica. Las entidades matemáticas para la visión fenomenológica son objetos ideales, subjetivos. De ahí que, los matemáticos del siglo XIX concluyeron que las únicas proposiciones relativas a objetos, no se refieren a su realidad sustancial; sino, a «objetos indefinidos», y las reglas que rigen las operaciones entre ellos, (Courant y Robbins, 1971).

Lo ideal de las entidades matemáticas es que se conservan como objetivos y son susceptibles de ser percibidas y desarrolladas significando

evidencia, imaginación, razonamiento lógico, práctica y construcción de teorías.....Ellas al ser proyectadas a la esfera de la intersubjetividad, producen como resultado los objetivos culturales a través del lenguaje, los cuales pueden ser expuestos de modos diversos: discursos, exposiciones, juicios interconectados, razonamiento encadenado,De acuerdo con Husserl la evidencia recogida por la intuición produce identidades matemáticas y es susceptible de ser comunicadas a otros a través de la estructura mental de agentes comunicadores, sujetos como presentes para la misma comunidad (Bicudo, 1996, 371).

En este estudio, se analizaron e interpretaron entidades matemáticas, producto de la práctica realizada en labores de construcción de viviendas, actividades, comerciales y artesanales y pastoreo, del grupo wayuu. Estos productos se obtuvieron, mediante exposiciones de los “agentes comunicadores”, dentro de la misma población, a través de las entrevistas y/o conversatorios; las mismas fueron procesadas en el marco de la propuesta fundamentada en bases fenomenológicas de Kübler y Burak (2008).

La fenomenología como método de investigación. El método aplicado durante este trabajo es investigación interpretativa, la cual, representa el conjunto de perspectivas teóricas mutuamente interrelacionadas y que comparten orientaciones metodológicas en la práctica de la investigación de esta modalidad. Entre las principales destacan la fenomenología, la etnometodología, la hermenéutica y el interaccionismo simbólico, (Mejía 2004).

Desde luego La investigación fenomenológica trasciende la descripción; pues busca los **invariantes** presentes en el fenómeno en estudio. La misma trata la descripción partiendo de una hermenéutica, que permite comprender la esencia y transcendencia del objeto intencional. Esta permite, a un mismo tiempo, que el intérprete comprenda el mundo (realidad donde vive, de la cual participa y la que fabrica) y se comprenda él (en cuanto a individuo y ser humano). Esta afirmación, significa que podemos interpretar la obra humana en sus más diversas manifestaciones culturales, como por ejemplo: arquitectura, escultura, poesía, obras científicas y obras literarias. Todo lo anterior señala que el análisis y la interpretación no se restringe a un concepto que representa la realidad, pues, abarca aspectos más profundos de las experiencias del hombre (Bicudo, 1993)

Las preguntas o interrogantes, bien formuladas, señalan la trayectoria por recorrer durante la investigación; ellas definen procedimientos y los sujetos, orientan la dirección

del análisis y la interpretación respectiva. Las preguntas guían la descripción del fenómeno, de ahí que por este motivo se ubican los invariantes presentes en las descripciones, de donde algunos procedimientos elementales son considerados; tales como son: establecer unidades de significado y construir afirmaciones articuladas en el discurso. Las unidades aparecen como los invariantes que dan sentido a un investigador a partir de la pregunta formulada y son obtenidas por medio del **análisis ideográfico**. Estas son obtenidas de cada discurso oral emitido por los entrevistados, sin reflexiones profundas sobre el mismo.

Las afirmaciones son proposiciones escritas por los investigadores, partiendo de las unidades de significado, se construye y expresa la comprensión acerca de la evidencia. Las categorías abiertas presentan las convergencias y características esenciales del fenómeno. Un modo de obtener las invariantes es la elaboración de una matriz denominada: **Matriz Nomotética**.

Las unidades de significado fueron obtenidas después de las lecturas de las crónicas de cada uno de los entrevistados. Estas descripciones fueron realizadas a partir de una *pregunta orientadora* referida a alguna de las labores ejecutadas por “agentes comunicadores”. Dos momentos fenomenológicos se muestran. En el primero, se describen las representaciones. En el segundo, se identifica los invariantes (entidades matemáticas).

El cuadro 1 muestra las preguntas orientadoras, por actividad laboral en el pueblo wayuu para el momento fenomenológico correspondiente a las entidades matemáticas.

METODOLOGÍA

La investigación es de corte cualitativa, utilizando el método fenomenológico. Para el estudio fue necesario, realizar la observación directa o participativa y entrevistas no estructuradas que en mucho de los casos se convirtieron en conversatorios coloquiales sobre algunos aspectos, prefijados por el investigador y completados con recursos tecnológicos (filmaciones, grabados de audio y fotografías), que permitieron entender el lenguaje no verbal a objeto de hacer análisis e interpretaciones (Strauss y Corbin, 2004), como también la construcción de las crónicas de las entrevistas y/o conversatorios.

Cuadro 1. Actividad laboral y preguntas orientadoras en pueblo wayuu.

Actividad laboral	Pregunta orientadora	Casos
Albañiles	¿Cómo hacen para medir la profundidad de los pozos?	1,2 y 3
Paisanos	¿Cómo miden el tiempo?, ¿Cómo se orientan en cuanto al tiempo?	2 y 3
	¿Qué significa esto?	3 y 10
Artesanos y Pastores	¿Cómo utilizan la medida?, ¿Cómo miden?	1,2, 3, 4, 5 y 6
	¿Siempre es contar?, ¿Cómo hacen ese conteo?	1, 2, 5, 7, 8, y 9
	¿Cómo hacen para que les queden iguales?, ¿Cómo lo logran?	1, 4 y 9
	¿Hacen o Establecen algún tipo de Equivalencia?	1, 4 ,5 y 7

Fuente: Luque (2012)

Se realizaron diez entrevistas, que llamaremos casos, a personas ubicadas geográficamente en la zona occidental del país (República Bolivariana de Venezuela).

Organización de la información. De las diez entrevistas y/o conversatorios realizados, nueve fueron filmadas y una sólo grabada en audio. Toda esta información fue vaciada a los formatos preestablecidos, para así tener las crónicas, las cuales fueron depuradas con la ayuda de las filmaciones y el audio grabado, Con estas crónicas y las preguntas orientadoras se pudo formar las unidades de análisis, las cuales fueron empleadas en la construcción de la **Matriz Nomotética** de entidades matemáticas en el pueblo Wayuu

Algunas actividades matemáticas del pueblo wayuu. Las preguntas orientadoras presentes en las crónicas (recogidas a través de video-entrevistas realizadas a pastores, artesanos y albañiles entre otros localizados en varios lugares al occidente del Estado Zulia), condujeron a varias unidades de significado, las cuales permitieron definir las siguientes categorías del fenómeno: producción, utilización, enseñanza y economía social

El cuadro 2, corresponde a la Matriz Nomotética. La misma presenta un resumen de las unidades de significado y categorías por actividad laboral en el pueblo wayuu. Consideramos “PRODUCCIÓN” los saberes que se producen dentro del grupo wayuu. Sin embargo, el saber también puede ser utilizado, enseñado y aprendido, lo que permite tener una visión más amplia de la epistemología llamada *antropología de saberes*,

(Chevallard, 1992).

Las unidades de significado que se agrupan dentro de la categoría PRODUCCIÓN son: Unidad patrón para contar, tiempo, sistema de numeración y equivalencias entre tamaños, peso del hilo y cantidad de rollo de hilo.

Unidad Patrón.- El pueblo wayuu propone tipos de unidad patrón que considera el individuo. La denominada *waneeshia wayuu* (un wayuu), la cual consiste en tomar la altura de un individuo promedio para hacerla corresponder en una cuerda y repetir esa longitud, señalizando con nudos. Así se tendrá una unidad patrón repetida varias veces en una cuerda utilizada para medir profundidades en los pozos. El procedimiento consiste, una vez obtenida la cuerda, en atar una piedra u objeto pesado a uno de los extremos de la cuerda y dejar que por gravedad la cuerda tiemble y sirva para medir la profundidad. De este modo se tiene un procedimiento para medir la profundidad, aunque existen otros que difieren de este en cuanto al instrumento; pues en lugar de utilizar una cuerda emplean una varilla de madera en la cual marcan separaciones con la unidad patrón *waneeshia wayuu*.

Cuadro 2 . Matriz Nomotética de entidades matemáticas en el pueblo Wayuu

Actividad laboral	Casos	Unidades de significado	Categoría
albañiles	1 y 3	<i>jarray wayuu</i>	PRODUCCIÓN
	3	<i>wa'ara</i>	
	2	<i>vara</i>	
artesanos	1, 4, 5 y 6	<i>wa'ara</i>	
	1 y 3	<i>sol y sombra</i>	
	3	<i>amarre</i>	
artesanos	1,2,5,7,8 y 9	SISTEMA DE NUMERACIÓN(TRANSCULTURACIÓN)	
pastores	1,4,5 y 7	EQUIVALENCIAS ENTRE TAAMAÑO, PESO DEL HILO Y CANTIDAD DE ROLLOS DE HILO	
albañiles	1, 3, 4, 5 y 6	MEDIR PROFUNDIDAD DE UN POZO	UTILIZACIÓN
artesanos		MEDIR LONGUITUD DE HILO	
paisanos		OBTENER LA HORA DEL DIA MEDIANTE LA SONBRA (CON EL SOL)	

	3	OBTENER DIAS TRANSCURRIDOS DESDE LA ÚLTIMA VISITA (SOLES, LUNAS O LLUVIAS)	
		BLANQUEO DE LAS NIÑAS	ENSEÑANZA
albañiles	1 y 3	ÉTICA	ECONÓMICO-SOCIAL
		ECONOMÍA SOCIAL	

Fuente: Luque (2012)

Cuando se requieren realizar medidas de longitud lineales en superficies o terrenos (campos), suelen emplear la wa'ara, para lo cual emplean un hilo o cuerda que tienden entre los dos puntos y luego cuentan cuantas wa'ara caben en dicha cuerda o hilo. La wa'ara es definida como la distancia existente entre la punta del dedo pulgar y la garganta con el brazo recto. Esta unidad patrón es empleada en la confección de chinchorros y otras artesanías donde se emplea hilo

El tiempo.- para esta unidad de significado tienen dos modalidades, una se refiere al tiempo durante el día y la noche; y otra considera el lapso transcurrido entre la ocurrencia de dos eventos importantes para el wayuu. Para el primer caso usan las sombras de las personas que produce el sol sobre el suelo. Un ejemplo de ello lo ilustra la siguiente situación

<p>E: ¿Ahorita qué hora será? A4: Ahorita, dice ya a la una japuk A: O sea, ya empieza a dobligar el sol E: ¿Cómo, a dobligar? A: ¡Aja!, ya empieza a dobligar A2: Ya, ponete allá en la sol, para la sombra tuyo, y mira el sol E: ¿Cómo es eso? A3: Ya es la una, ve, revisa el reloj tuyo. E: Son las doce cuarenta A: Entonces ellos dicen: ya es hora de comer, porque de acuerdo a la figura de ellos, ellos también ven la hora E: Miran la sombra A3: Cuando está abajo son las doce</p>	<p>Leyenda E: Entrevistador A: Entrevistado A#Persona que visita y entra a la conversación</p> <p>Aplicable para todas las crónicas</p>
---	--

Fuente: Crónica 3

Se nota la creación de un sistema de medida del tiempo empírico no sistemático, con el empleo del sol. Esta manera de utilizar la sombra de los objetos o personas para medir el tiempo durante el día, ha sido empleada por muchas culturas originando el reloj de sol. Sin embargo durante la noche es imposible, pero el wayuu a resuelto tal situación con la observación de los cuerpos celestes, así ha localizado en el firmamento la aparición de algunas formaciones específicas en el cielo que le sirven para medir el tiempo, se puede observar lo dicho en el siguiente fragmento:

A3: Hay una, una estrella que, en la madrugada sale, ya sabe a qué hora sale, así sea una persona que se acuesta tarde, igualito tú ves el reloj tuyo, primero que él se paro mira nama las estrellas que salen en la mañana, sino salen de éste la'o a veces sale de éste otro la'o, ya es de día, ya es como las cuatro las tres, esa es la hora de uno

Fuente: Crónica 3

Una segunda manera para medir el tiempo, utilizada por los wayuu, son los amarres. Esta técnica consiste en realizar amarres sobre una cuerda transcurrido un determinado tiempo, considerado fijo, entre dos eventos de la misma naturaleza, por ejemplo entre una visita y otra de alguna persona en especial, por cada luna o sol o lluvia ellos elaboran un amarre. Su observancia del tiempo establece una correspondencia biunívoca entre el sol o la luna o la lluvia transcurrida y el amarre. Este tipo de práctica aun la realiza para algunas ocasiones especiales, como medir el tiempo transcurrido en el embarazo de una mujer.

Uno de los conceptos fundamentales en las matemáticas lo constituye “el número”. Para llegar a comprender tal concepto, la mente humana debe comprender algunos procesos previos como son: clasificación, seriación, correspondencia, ordinalidad, entre otros, estos se encuentran en la cotidianidad del wayuu. Para la correspondencia, por ejemplo, es wayuu utiliza un estilo semejante al empleado por otros grupos amerindios. Veamos el establecido entre las huellas dejada por sus animales de pastoreo y los propios animales, el cual se pone de manifiesto en algunos fragmentos de las crónicas:

A3:...Aquí tengo, huella de animales, pero yo tengo que saber, cual es la de mis animales

A: Cual es la huella

E: ¿Cuál es la huella, del que busca?

A: ¡Aja!, ya la conoce, eso es efectivo, los de aquí vamos aquí está la huella de fulanito y allá vamos y allá lo encontramos o se lo comieron

Fuente: crónica 3

A: Mira ella es mi sobrina, que estudia agronomía en luz. Ella vive en la Guajira media y tiene sus animalitos, tiene como sesenta o setenta ovejas. Ella cuando llega el viernes se va rápido para allá. Un día nos fuimos temprano para allá y al llegar allá, ella quiso ver sus animales, pero ya estaban pastoreando, pastorear allá no se puede hacer en un lugar fijo. Sin embargo ella fue a ver sus animales, que su hermano llevó al campo, y llegó fácil a donde estaban sus animales, ella se guió por las pisadas de sus animales. Fíjate eso, aunque ella se encuentre mucho aquí en Maracaibo, todavía está arraigada a sus animales, ella conoce sus huellas, tanto que puede seguirlos eso es lo que le decía sobre el vinculo que se establece entre sus animales y el wayuu

Fuente: Crónica 6

La correspondencia se hace presente también en la asignación de amarre a un día transcurrido. Otro de los procesos presente en la vida del wayuu es la estimación, que le ayuda en el establecimiento de equivalencia entre unidades de diferentes sistemas

La clasificación. La clasificación junto a la seriación son dos procesos considerado base para el entendimiento e iniciación del concepto del número. Durante las entrevistas y/o conversatorios, se dieron evidencias de la puesta en práctica de estos procesos.

Movimientos en el plano. Debe destacarse que el wayuu posee un pensamiento espacial bastante desarrollado, y que manifiesta a través de las producciones artesanales. En estos productos artesanales, el wayuu, realiza diseños en los cuales hacen perfectas distribuciones espaciales, así como traslaciones y simetrías en las figuras plasmadas. Algunos de estos diseños reflejan el entorno donde se desarrolla la vida del wayuu o hacen referencia a fenómenos naturales. En ellos se notan la presencia de perspectiva y profundidad.

Las unidades de significado que se agrupan dentro de la categoría UTILIZACIÓN son: medir profundidad de un pozo; medir longitud del hilo: obtener la hora del día

mediante la sombra (con sol); obtener días transcurridos, obtención de diseños, agrupación de objetos o cosas por atributos específicos, ubicar el punto medio entre dos puntos, obtener algunas fracciones de la wa'ara, entre otras.

Medir profundidad de un pozo.- el procedimiento para tal actividad, consiste en escoger un wayuu, de estatura promedio, para tomar su estatura como unidad patrón, la cual se replicará sobre una cuerda con la cual se medirá la profundidad del pozo. Si la profundidad del pozo no requiere de una unidad patrón tan grande, emplean otra medida patrón como la cuarta.

El pueblo wayuu suele usar otros patrones como son: la yarda, la vara entre otros. Después trasladan estos patrones a cuerdas, donde los replican. De estos patrones obtienen nuevas medidas, por ejemplo: si repiten tres veces el patrón wa'ara, de esta medida obtendrán la mitad al juntar las puntas y extender la cuerda nuevamente.

Medir longitud del hilo.- Usan la wa'ara para medir el hilo necesario para elaborar chinchorros u otras artesanías. Durante este proceso pueden hacer uso de las dos fracciones que conocen de la wa'ara. Como son la media wa'ara y la cuarta de wa'ara. Estas dos medidas las definen como: media wa'ara es la distancia de la punta del dedo pulgar hasta la articulación del codo por su parte interna o desde esta articulación hasta la garganta, en su uso práctico emplean el principio de localización de punto medio entre dos puntos y la cuarta de la wa'ara como la distancia que existe, aproximadamente, desde la punta del dedo del corazón hasta la muñeca de la mano, aunque en la práctica emplea en principio de localización del punto medio de la media wa'ara.

Sistema de numeración.- **Muestra** una evidente transculturación. Asignan numerales o valores del uno hasta el diez. Nuevamente, hay correspondencia entre el numeral y la cantidad de elementos. Sus numerales resultan complejos para valores superiores a cien

La forma original de transmitir las ideas en el pueblo wayuu es la oralidad, hecho que influyo notablemente en su sistema de numeración como, consecuencia de la no utilización propia de rotulados en sus números. Este hecho se evidencia en la utilización de las palabras empleadas para designar los números mayores a diez, las cuales se basan en la repetición.

Obtención de diseños.- Otra fuente universal de ideas matemáticas son las actividades de diseñar, que se hacen presente en los objetos y artesanía de todas las culturas, para su vida cotidiana de hogar, como para la actividad de comercio o económica. Así, para el wayuu, en la fabricación de piezas periféricas al chinchorro (aletas, puntas, flecos), amerita la realización de diseños en los cuales usa el movimientos de puntos, la simetría, la traslación de figuras, distribución espacial, entre otros.

Lo importante desde el punto matemático es el plano, la estructura, la forma imaginada y representada, la relación espacial que se perciben entre el objeto y el propósito, la forma abstraída y el proceso de abstracción (Bishop, 2005), como lo muestra el siguiente fragmento:

A: No, todos no lo saca del libro, alguno los hace de las cosa que ella ve, por ejemplo éste que está aquí, lo está haciendo para el chinchorro rosado que trajo ahorita, ese lo saca de su cabeza, porque cuando niña a ella le gustaba mucho un lugar de su casa, donde habían tres matas de mango y siempre estaba un burro allí, y por eso esta así, fíjese.

E: ¿Y se acuerda de ese lugar?

A: Ella dice que sí y muy bien, que lo tiene en su cabeza. Dice que en algunas punta ella ha hecho animales, matas, cerros y cosas que tiene en su cabeza

Fuente: Crónica 4

Organización de Grupos.- El wayuu contantemente realiza agrupaciones de objetos según cualidades. Su utilización es diversa, en las entrevistas realizadas se pudo notar el empleo de ella, por ejemplo:

A: Como yo estoy tejiendo siempre, tengo medidas pequeñas, medidas grandes, más pequeñitas, más grande, más pequeñita, para los muchachos.

Fuente: Crónica 7

En este fragmento se nota la utilización de la clasificación por tamaño. Otro ejemplo se puede observar en las unidades de patrón utilizadas para la toma de medidas, son clasificadas según el tipo de medida a realizar, aunque todas ellas sean medidas de longitud.

En la fabricación de la vivienda, el wayuu ubica el punto medio entre dos puntos dados, para lo cual utiliza una cuerda que extiende entre los dos puntos conocidos y luego superpone los extremos de la cuerda formando dos segmentos de igual longitud, quedando la cuerda dividida en partes iguales y marcan donde queda el doble allí es la mitad de la cuerda y si la tienden nuevamente entre los dos puntos, sabrán donde queda el punto medio del segmento en cuestión.

Este principio de localización del punto medio de un segmento, es empleado en el oficio de costureras, para localizar los puntos medio en piezas de lelas.

La categoría ENSEÑANZA, recoge las unidades de significado denominada “El blanqueo”. Esta categoría señala al modo de enseñar tradiciones, tales como: elaboración de chinchorros, artesanías y otras actividades a las jóvenes wayuu. Los jóvenes varones también son sometidos al aprendizaje de algunas tradiciones del grupo. Este grupo muestra cómo elementos matemáticos son transmitidos a las nuevas generaciones mediante el trabajo que los jóvenes aprenden de sus mayores o familiares, particularmente durante estas costumbres.

La enseñanza, se realiza a través de la explicación de las artes o del legado ancestral. Esta actividad de explicar, eleva la cognición humana por encima del nivel que se asocia con la simple experiencia del entorno (Bishop, 2005). Para el wayuu, la actividad de enseñanza, apoyada en la explicación, tiene que ver más con el ambiente social que con el ambiente físico, es por ello que se desarrolla en el seno de la familia, donde la principal fuente de trasmisión es la oralidad.

A MODO DE CONCLUSIÓN:

Dentro de la población indígena estudiada, y específicamente los wayuu, se observan elementos matemáticos interesantes, que ha permitido a sus miembros utilizarlos en diferentes campos de acción y su quehacer cotidiano. Tanto los artesanos como los que ejercen funciones del pastoreo de ganado vacuno, caprino y otros, como los que se dedican a la albañilería o al comercio, utilizan para el conteo, la medida del tiempo y el cálculo en general. Unidades que pueden definirse como categorías del fenómeno investigado. Entre estas categorías tenemos la producción, la utilización de la enseñanza y la economía-social. Para cada una de ellas existen unidades de significado

descritas en el cuadro #2 (Matríz Nomotética de entidades matemáticas en el pueblo wayuu). Los personajes entrevistados aportaron información valiosa, que les permite un sistema de numeración, conteo, nociones de tiempo, equivalencias entre los tamaños, unidades de peso, cantidades y profundidad. Para este último toman como unidad de patrón la vara o palo, y la estatura de los pobladores. En cuanto a las medidas más cortas recurren a miembros y partes del cuerpo humano, por ejemplo la cabeza, los dedos, los brazos y la garganta. Así mismo utilizan la cuerda o cabuya, como unidades de medida. Para el análisis del tiempo, existen dos modalidades: Noción de tiempo que se traduce en el día y la noche, y otra, que transcurre en el pasado y el presente, a través de la sombra que producen los objetos por acción del sol. Así también recurren al término amarre para medir los lapsos transcurrido entre una visita y otra, por cada luna y sol, o lluvia, elaboran un amarre. En cuanto al sistema de numeración, se observa una evidente transculturación, producto del mestizaje y la cotidianidad vivida con los arijunas o pobladores que no pertenecen a su grupo étnico, es decir, asignan numerales del uno al diez.

.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bicudo, M (1996) Philosophy of mathematical education: a phenomenological Approach. 8 th International Congress on Mathematical Education. *Selected lectures*, Sevilla, pp. 463-485
- Bishop, A. (2005). *Aproximación sociocultural a la educación matemática*. Primera edición. Traducido por: Patricia Inés Perry. Santiago de Cali-Colombia. 199 pp.
- Chevallard, Y. (1992). Concepts fondamentaux de la didactique : perspectives apportées par une approche anthropologique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 12(1), 73-111.
- Courant, R y Robbins, H (1971) *¿Qué es la matemática?* Traducción de Luis Bravo Gala. Ed Aguilar, 5 ed, Madrid, 521 pp.
- Johnson-Laird, P. (1983). *Mental models*. Cambridge, USA: Cambridge University Press.
- Klüber y Burak (2008) A fenomenologia e suas contribuições para a educação matemática. *Praxis Educativa*, PR, v.3, n.1, p. 95-99
- Mejia , J (2004) Sobre la investigación cualitativa. Nuevos conceptos y campos de desarrollo. *Investigaciones sociales*, 8(13). pp. 277- 299.

Monticelli, R (1998) *El futuro de la fenomenología*. Ed. Frónesis Cátedra. Universitat de València. Madrid, 202 pp.

Strauss, A. y Corbin. J. (2004) *Bases de la investigación cualitativa: Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Universidad de Antioquía, Colombia.