



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



**FENOMENOLOGÍA DE LA ETNOMATEMÁTICA:
VÍNCULO DE LA MATEMÁTICA CON LA
PRODUCCIÓN SOCIO-CULTURAL DE UN SECTOR
AGRÍCOLA**

Autor (a): Lisbet Castillo

Bárbula, Noviembre de 2012



Universidad de Carabobo
Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Educación
Maestría en Educación Matemática



**FENOMENOLOGÍA DE LA ETNOMATEMÁTICA:
VÍNCULO DE LA MATEMÁTICA CON LA PRODUCCIÓN SOCIO-
CULTURAL DE UN SECTOR AGRÍCOLA**

Autor(a): Lisbet Castillo

Tutor: Próspero González Méndez

Fecha: Diciembre 2012

RESUMEN

Esta investigación se realizó en el marco de la Etnomatemática basada en la concepción del Doctor Ubiratan D'Ambrosio y la teoría social de Vigostky donde se pretendió explorar la relación existente entre los procesos matemáticos con las prácticas sociales vivenciadas en la Comunidad de El Trompillo, Estado Carabobo; la cual se dedica principalmente a las actividades agrícolas y pecuarias, donde participa tanto la familia, como la escuela y la colectividad en general. Debido a esto, se buscó dar a conocer como la matemática, no sólo es importante para cuantificar los bienes materiales, resolver situaciones o problemas sino que también contribuye a conservar la cultura, es por lo tanto, esta investigación se interesó a su vez en el aspecto social, por su fundamento Etnomatemático se trato de vincular costumbres propias de una región con los símbolos matemáticos. La metodología de investigación utilizada fue la cualitativa, la cual busca estudiar la realidad en su contexto natural, tomando la información directamente del medio ambiente y los informantes claves conformado por los diversos habitantes de la comunidad. El enfoque utilizado es de tipo etnográfico, privilegiando para su ejecución y de forma complementaria tres técnicas: la observación, el análisis documental y la entrevista. Este método permitió trabajar en diferentes espacios sociales, tanto en el ámbito familiar, laboral, educativo como en el ámbito comunal, en la cual incluyo sujetos que pueden ser padres de familia, alumnos, entre otros que pasaron a ser los principales colaboradores de esta investigación. **Palabras clave:** **Etnomatemática, Enculturación Matemática.** Línea de Investigación: Epistemología de la Educación Matemática.

INDICE	
INTRODUCCIÓN	1
Capítulo. El Problema	
Planteamiento del problema	3
Objetivos de la investigación	20
Justificación	21
Capítulo II. Marco Teórico	
Antecedentes	25
Bases teóricas	31
Capítulo III. Marco metodológico	
Tipo de investigación	52
Elección del grupo de Estudio	54
Proceso de la investigación	55
Instrumentos y Técnicas	56
Técnicas de análisis de la información	60
Capítulo IV. Análisis de la Información	
Interpretación de la información	62
Teorización	101
CONCLUSIONES	107
RECOMENDACIONES	112
REFERENCIAS	113
APENDICES	119

INTRODUCCIÓN

El Trompillo, Centro poblado. Caserío situado en la Parroquia Güigüe del Municipio Carlos Arvelo, se identifica por ser una población rural, en la cual su actividad económica es fundamentalmente agropecuaria, caracterizada por presentar suelos de alta fertilidad, donde se concentra la mayor parte de la producción de hortalizas, maíz, leguminosas, caña de azúcar, frutales, raíces y tubérculos, aves, cerdos y conejos, entre otros. Es por ello que los habitantes de esta entidad aprovechan su potencial como medio de sobrevivencia.

Debido a esto, en dicha comunidad se instala la Escuela Técnica Agropecuaria “Miguel Borrás” ubicada en la Carretera Nacional Güigüe-Belén sector El Trompillo, a la cual asisten niños (as), adolescentes influidos por el medio que los rodea, lo que conlleva a que estos estudiantes desarrollen habilidades y destrezas con el fin de obtener un conocimiento provechoso en su vida y que además forme parte de su cultura. Dicha institución educativa se encuentra en el nivel de Educación Media Técnica, donde los estudiantes cursan seis años, es decir, de primero a sexto año lo que les permite obtener una preparación fundamentalmente agropecuaria.

Por lo tanto, el propósito de esta investigación se centro en describir el vínculo que tiene la Matemática con la producción socio-cultural de la población tomando como línea la Etnomatemática y así poder sustentar social y pedagógicamente la teoría a desarrollar.

El diseño de este estudio se estructura de la siguiente manera: Capítulo I, El Problema, que comprende todo lo referente al Planteamiento y Formulación del problema, los objetivos generales y específicos de la investigación y su importancia de estudio a través de la justificación. Aquí se menciona la importancia de la educación y en especial de la matemática, de su enseñanza y particularmente la utilidad que tiene en las diversas actividades culturales propias de la comunidad de El Trompillo.

El capítulo II contiene el marco teórico, en el cual se definen y se explican los conceptos que fueron utilizados como referencias en el desarrollo de la investigación. Se tomo en cuenta los aportes teóricos sobre la matemática, cultura y la sociedad presentados por Ubiratan D' Ambrosio y Lev Vigostky.

Luego se presenta el Capítulo III, donde se explica el método utilizado para la realización de la investigación y las razones por las cuales fue seleccionado. Seguidamente se describen las características de cada una de las técnicas empleadas. Y por último, se refiere al procedimiento metodológico usado para la colecta y el análisis de los datos.

Por último, en el Capítulo IV se muestra detalladamente el análisis de toda la información obtenida que dio origen a la Teorización, Conclusiones y Recomendaciones en esta investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La matemática, desde el comienzo de la humanidad se ha caracterizado por ser una de las ciencias más significativas, ya que forma parte de la cultura de los pueblos a través de los años y está vinculada a la historia de diversas comunidades en todo el mundo. Aunque actualmente se ha desarrollado como una disciplina académica incorporada en los programas escolares, se trata de un muy bien conocido hecho que la matemática, en la vida cotidiana toma una visión más amplia sobre cómo ella se refiere al mundo real ; es un instrumento intelectual creado por la especie humana para describir el entorno y para ayudar en la solución de los problemas originados en la vida diaria.

Como lo expresa Chan (2006),

Actualmente, la matemática sigue siendo una de las ciencias que por útil, pertinente, provechosa y necesaria, es la adecuada para seguir dando respuestas a todos aquellos problemas de la vida cotidiana, en cualquier contexto y atendiendo a las necesidades de una población específica (p. 3).

Esto permite asociar a la matemática como resultado de ciertas actividades desarrolladas por las personas, como fenómeno cultural evolutivo, y desde la visión sociocultural del conocimiento y del aprendizaje, permiten que la enseñanza de la matemática sea un proceso de Enculturación. Tal como lo plantea Bishop (2006) “Si se asume que la práctica matemática es parte integral de una cultura, consecuentemente se debe incluir en el proceso de enculturación la enseñanza y aprendizaje de dichas prácticas y de los valores que se asocian a ellas” (p.232). Esta definición aborda la importancia que tienen los procesos constructivos y de interacción social a la hora de la enseñanza y del aprendizaje de la matemática.

Tal como lo expresa Oliveras (1995):

Es un foco de interés principal por constituir las prácticas de enculturación de las nuevas generaciones que perpetúan las manifestaciones matemáticas de las culturas. Su interés es innegable tanto para todos los involucrados en el circuito profesional de la educación, como para los padres o ciudadanos con hijos en cualquier edad, para los adultos que quieren evolucionar en su propia formación, para los políticos, los pensadores, los comunicadores de masas, los ecologistas y publicistas, entre otros, y al lograr esto le llamamos educar, enseñar-aprender, enculturarse en un grupo social que ya posee este bagaje global o cualquier manifestación parcial, matemática en nuestro caso (p. 6).

Quiere decir, que son los modos de enculturación grupales propios de diversas culturas y microculturas los cuales nos darán cuenta de cómo las sociedades usan y generan con sus rutinas las matemáticas.

Por otro lado, Jorba citado por Santillán y Zachman (2008), plantean, “existen otras referencias a la matemática, tal es el caso de quien prefiere referirse a la “actividad matemática” más no a las “matemáticas”, pues es una actividad la cual comparte las características de cualquier otra actividad humana” (p. 26) Esto significa, que el conocimiento matemático puede ser considerado como otra actividad propia del hombre y va a variar de acuerdo a su cultura, creencias y valores influenciado por el medio que lo rodea.

Dicha posición la adopta Bishop (1999), cuando “se refiere a la matemática como un proceso de enculturación, cuyo objetivo es que los estudiantes se apropien de una parte específica de su cultura” (p. 233).

Por su parte, de Santillán y Zachman (2009) plantean: “en el aula de matemáticas, los alumnos no sólo aprenden matemáticas desarrollando habilidades cognitivas, también desarrollan habilidades sociales y culturales así como identidades de aprendices de matemática estableciendo la relación entre su contexto y la matemática escolar” (p.31).

Es por ello que se hace necesario establecer y dar a conocer ese vínculo tan estrecho que posiblemente existe entre la matemática y la actividad propia de una sociedad, ya que forma parte de su estilo de vida y generalmente dicha actividad es su medio de supervivencia.

A su vez Chan (2006) expresa, “actualmente, en el currículum se considera a la matemática una asignatura para el hacer y no de reflexión o de aplicación, entendiéndose esto como muy mecánica y de poca aplicación” (p.8).

Por lo tanto, desde el punto de vista de Santillán y Zachman (ob.cit):

La educación matemática debe considerar a dicha asignatura como un producto cultural propio de un entorno determinado que contribuye a un aprendizaje significativo, y aceptar la diversidad cultural de los alumnos tomando en cuenta su experiencia extraescolar permite introducir estos conocimientos en el aula, reconociendo su valor y legitimarlos para facilitar su transformación en conocimiento matemático institucionalizado sin perder su carácter social (p.30).

Esto conlleva, hacerle ver a los estudiantes cómo la matemática está sumergida en lo realizado diariamente y a su vez darle a conocer que ésta no debe ser considerada como algo ajeno a la sociedad; sino por el contrario, constituye un instrumento importante para la comunicación entre las personas y es un medio privilegiado para expresar múltiples actividades del hombre en su vida cotidiana.

Por otro lado López (2001), plantea:

Cómo la Matemática, a pesar de su exactitud y precisión, se relaciona con el contexto socio-cultural en el que se desarrolla siendo factible de transformaciones y modificaciones según la realidad socio-económica y la historia de vida de quién emplea el conocimiento matemático para la resolución de problemas específicos”. (p. 1)

Por lo tanto, es también una actividad de carácter social la cual involucra tópicos propios de una comunidad específica. Al iniciar el estudio de los aspectos socio culturales de la Matemática se hace necesario entenderlas como una actividad de razonamiento, como un acumulado cultural, donde la humanidad es la beneficiada de ese patrimonio que el hombre ha desarrollado a través de la historia.

Partiendo de esta idea, se hace necesario que tanto los docentes como los alumnos se den cuenta de cómo la matemática está presente en su contexto asociado al quehacer diario de una comunidad y esto conlleva a establecer un proceso de enculturación tal y como lo define Bishop ob.cit: “La filosofía de las matemáticas enfoca su atención en el carácter cuasiempírico de la actividad matemática y aspectos relacionados con la historicidad e inmersión de las matemáticas en la cultura de la sociedad en donde se origina (enculturación matemática)”. (p. 2). Estos saberes matemáticos son transmitidos de generación en generación, ya sea por medio escrito o vía oral y pasan a ser parte de la tradición cultural de un pueblo, y es el mundo donde habitan las matemáticas, un mundo externo al hombre, pero dependiente de él.

De manera particular, un ejemplo lo tenemos con la tribu Maya; la preocupación de estos por medir el tiempo los llevó a hacer cálculos y definiciones astronómicas tan precisas como los que realizan hoy en día los astrónomos modernos.

Al referirse a los mayas, Thompson (1966) dijo:

La observación paciente y cuidadosa a través de cientos de años de transmisión de datos de una generación a otra y la existencia de mentes ágiles dispuestas a descartar los cálculos inexactos, fueron los factores principales de su éxito y por ser considerados una necesidad (p. 178).

Así como este ejemplo, actualmente existen grupos que transmiten su cultura de una generación a otra específicamente hablando de comunidades dedicadas a la actividad agrícola y pecuaria donde dicho trabajo es de vital importancia para la subsistencia como familia, debido a que el apoyo principal proviene de esta habilidad (actividad, oficio u ocupación) y donde se encuentra inmerso el cálculo matemático.

Otra muestra la presenta Yojcom (2006), quien en su investigación realizada en la comunidad Q'EQCHI' sobre el uso actual del sistema de numeración vigesimal considera:

La cultura como el medio donde una sociedad genera valores y conocimientos para comprender e interpretar su realidad espiritual y material, que son transmitidos generacionalmente; es entonces la forma de vida que hace que un pueblo se diferencie de otros, con características propias como: el idioma, la indumentaria, la culinaria, el arte, la ciencia, las creencias, entre otros (p.27).

Incluso emplean métodos antiguos para sus actividades como la cosecha de maíz y la recolección de plantas silvestres (como los árboles maderables, las hojas de

la palma y las plantas medicinales) se hacen en luna llena para que sean más resistentes y no pierdan sus propiedades. Aquí relata una experiencia sobre la importancia de la observación de las fases de la luna en el momento del corte de árboles maderables, y se articulan elementos de la propia naturaleza para realizar sus representaciones numéricas empleando el sistema de numeración vigesimal. Este sistema es utilizado principalmente en la familia, en la escuela y en las ceremonias Q'EQCHI'. Con esto se puede decir; que para esta tribu el sistema vigesimal no sólo es importante para cuantificar los bienes materiales, resolver situaciones-problemas y conservar la cultura, sino que también para manifestarse espiritualmente.

Se logra evidenciar la relación que establece el autor entre la matemática y las costumbres de los habitantes de dicha región tomando en cuenta diversos aspectos. Este hecho ocurre de manera similar en la comunidad de El Trompillo, ubicada en el sector central de la parroquia al sur de Güigüe cuyas coordenadas geográficas son $67^{\circ} 46' 06''$ de longitud Oeste y $10^{\circ} 03' 40''$ de latitud Norte a 540 metros sobre el nivel del mar; en donde se transmiten valores culturales de una generación a otra, ya sea empleando los estados lunares o utilizando partes del cuerpo como herramientas de medida, entre otros; considerando su principal fuente de ingreso como lo es la actividad agropecuaria, pero también se toman en cuenta las diversas tradiciones de la región y se transfieren de los adultos a los niños o a los adolescentes.

El Trompillo es un pequeño pueblo tiene algunos de los más importantes sitios históricos en Venezuela y el mundo. Uno de estos es el sistema de funiculares de El Trompillo usado para transportar café. Otro sitio importante son las Barracas, los cuales siguen intactos y dieron refugio a los primeros inmigrantes que escapaban hacia Venezuela del horror de la Segunda Guerra Mundial.

Su actividad económica es fundamentalmente agropecuaria. Sin embargo, pese a la gran potencialidad y capacidad no es todo lo eficiente que pudiera ser, porque en buena medida muchos de los rubros producidos están basados en la aplicación de paquetes tecnológicos no adaptados a las condiciones agroecológicas de las distintas zonas de producción. Por otra parte, la región presenta fallas por la falta de infraestructuras que soporten el desarrollo de una agricultura moderna y eficiente, adaptada a sus condiciones agroecológicas. Sin embargo sus pobladores utilizan técnicas rudimentarias para mantener sus costumbres ya que forma parte de la tradición y es un medio de supervivencia.

Por otro lado, Droguett (2008) expresa que “se hace necesario extraer matemática de las cosas cotidianas, de forma tal que no sea extraña y apartada a la vida, sin mencionar que, al conceptualizar lo real, se está consiguiendo que el sujeto desarrolle habilidades cognitivas superiores”. (p.239). Sin olvidar que la matemática forma parte del acervo cultural de cualquier sociedad.

Desde este punto de vista, no se habla de la matemática, sino de, las distintas y diversas prácticas matemáticas que se generan en el seno de las comunidades indígenas, comunidades afrodescendientes, grupos laborales, escolares de diferentes niveles, entre otras.

Debido a esta diversidad cultural en las diferentes regiones venezolanas, la Educación Bolivariana plantea que, actualmente en el sistema educativo venezolano se busca esa integración entre las áreas de conocimiento adaptadas hasta cierto punto al contexto particular de cada escuela e incorporar los aportes de la comunidad. Tal y como lo expresa Girardi (2006): “En la Educación Bolivariana, es preciso conocer la comunidad en sus orígenes, historia, acervo cultural para luego programar sus necesidades y características en función del contexto de una organización comunal activa, participativa y protagónica.”(p. 1)

Partiendo de este planteamiento, se pretende establecer la aplicabilidad de la matemática en el contexto rural agropecuario adaptado a las costumbres propias de una región, de tal manera, que se pueda establecer el vínculo entre el quehacer diario con la matemática escolar donde se pretende observar algunas de las interacciones que se dan o no al interior de la clase de matemática; así como también, la relación existente entre el contexto sociocultural del estudiante con las habilidades numéricas desarrolladas en dicho contexto, el aprendizaje de la matemática en la escuela y el currículo establecido. Todo esto bajo un enfoque aplicado en la educación rural.

Entonces, tomando en cuenta la necesidad de desarrollar y aprovechar el potencial de las zonas rurales, la inclusión de jóvenes en el aprender haciendo y la diversidad de mercado que existe a nivel mundial para Venezuela; surgen las Escuelas Técnicas Agropecuarias con el fin de desplegar el potencial humano de cada región, que a su vez tenga la preparación adecuada para la elaboración de productos que puedan importar y al mismo tiempo puedan distribuir dentro del país a través de la explotación agropecuaria indispensable para la vida de cualquier población. (Ministerio del Poder Popular para la Educación; Escuelas Técnicas Robinsonianas, 2004).

Por otro lado, se tiene que Venezuela posee diversos niveles educativos donde se incluyen las Escuelas Técnicas Agropecuarias y dentro de su currículo está inmerso el contenido matemático, el cual debe estar adaptado al grado y sus necesidades, pero también a las necesidades de la sociedad. Esto genera un conjunto de conocimientos matemáticos, prácticos y teóricos, producidos o asimilados y vigentes en su respectivo contexto sociocultural que pueden contribuir a mejorar la calidad de la producción, es decir, implica el desarrollo de prácticas y conocimientos propios de un grupo social con el propósito de crear un puente entre la Matemática y las ideas (conceptos y prácticas) de grupos culturales específicos (Etnomatemática).

Con respecto a esto último señalado en el párrafo anterior surge el concepto de Etnomatemática, el cual según Santillán y Zachman (ob.cit), “busca destacar la interrelación de la escuela y la experiencia de la vida, si es precisamente en esa experiencia donde está presente un sin número de vivencias y conocimientos que pueden ser retomados e integrados en el currículo escolar” (p. 30). Si esta relación existiese, la escuela no sería vista como un espacio ajeno a la propia vida del niño; como un sitio en el cual se recibe una gran cantidad de conocimientos sin saber qué utilidad tienen para su vida. Por lo tanto, se pretende investigar la relación entre la matemática y el entorno en el cual se desenvuelven los estudiantes atendiendo a las características propias de la región y otorgarle sentido a dicho conocimiento.

Esto significa que las habilidades matemáticas desarrolladas por las personas, están posiblemente muy influenciadas por el contexto en el cual ellas se encuentran, es decir, las habilidades matemáticas que desarrolla un agricultor, un maestro de construcción y un vendedor de la plaza de mercado son diferentes.

Para López (2000),

El agricultor desarrolla habilidades relacionadas con la estimación de medidas como por ejemplo el cálculo aproximado de hectáreas; el maestro de construcción calcula ágilmente el número de baldosas que se necesita para recubrir cierta área, y el vendedor de plaza de mercado desarrolla habilidades como en el tanteo de peso y el cálculo mental; quiere decir, que va a depender del uso social del conocimiento matemático, atendiendo a su vez la necesidad dentro de su entorno para la supervivencia (p.1).

Dicha situación es similar a la que se presenta en la comunidad de El Trompillo, en la cual sus habitantes aplican habilidades de cálculo para determinar peso, costo, cantidades diversas de acuerdo a la actividad con la que se trabaje, ya sea con la cría de animales o el cultivo de frutas, hortalizas o vegetales. Estos trabajos también forman parte del medio de supervivencia para la comunidad.

Por otro lado, se tiene a D'Ambrosio citado por López (2000) quien define “la cultura como al grupo de gente que desarrolla prácticas, conocimiento, jergas y códigos que les permitieron contar, clasificar, ordenar, comunicar e incluso inferir” (p. 1). De esta forma, etnomatemática deja de ser un estudio eminentemente matemático para transformarse en uno sociológico con características antropológicas e históricas específicas.

Asimismo, este autor denomina Etnomatemática como “un tratamiento del conocimiento Matemático de modo bastante particular, es decir, un conocimiento visto como una producción socio-cultural y como tal, plausible de ser reconstruido apropiadamente para la resolución de problemas y mejoramiento de la calidad de vida”(p. 1).

Por lo tanto, se hace necesaria una revisión auto-crítica y menos superficial de la realidad en que se vive y de las bases culturales en que se apoya una comunidad, a

su vez, reconocer la necesidad de la sociedad con el uso de la matemática como herramienta para la vida.

De igual manera D'Ambrosio citado por Jaramillo (2006) expresa que: “La etnomatemática es la matemática practicada por grupos culturales, tales como comunidades urbanas o rurales, grupos de trabajadores, clases profesionales, niños de cierta edad, sociedades indígenas y otros tantos grupos que se identifican por objetivos y tradiciones comunes a los grupos”(p.9).

Esto se refiere a la producción, organización intelectual, social y a la difusión de diferentes maneras, estilos, modos (ticas) de explicar, conocer (matemas) el ambiente natural y social (etno); eso con seguridad resulta de la interacción mutua de diferentes grupos y de la dinámica de ese proceso.

Tal como lo plantea López (ob.cit),

Aquello que se entendía como una matemática del contexto social, era apenas una forma de ver la vida y que a pesar de que en ese contexto existen formas de cálculo en sistemas de ventas e intercambios comerciales, y que medios e instrumentos de medidas forman parte de los sistemas de producción, Etnomatemática significaba, ante todo, “La vida de los pueblos”, es decir, una vida que se desarrolla en medio a relaciones de poder y que lleva en consideración no solamente el carácter disciplinar, sino también las luchas y disputas que esa vida de los pueblos representa.(p. 3).

Quiere decir que se hace énfasis en la vida de los pueblos, entre otras cosas, también al esfuerzo humano en el trabajo, a los instrumentos y recursos utilizados, al complejo sistema que representa la lucha por la vida y a la existencia en medio a relaciones de subordinación, es decir, esquemas políticos y económicos según los cuales se orienta la distribución de bienes y recursos, grandes o pequeñas propiedades individuales o corporativistas, se regulan las formas de acceso al capital y la participación en el mercado, entre otros.

Lo que se pretende lograr en el contexto educacional es una reflexión sobre los aspectos culturales propios y ajenos; dicho de otra manera, se trata de entender las relaciones entre conocimientos que se consolidan al interior de diferentes contextos y aquellos que los influyen de una u otra forma.

Una nueva perspectiva al entendimiento de las relaciones inter e intraculturales se debe establecer con el propósito de apreciar la percepción de cultura, de historia y de conocimiento presentes al interior de contextos socio-culturales específicos y las interacciones que se perfilan con respecto a otros grupos, es decir, establecer una dinámica para comprender y discutir las relaciones intra e interculturales presentes en diferentes realidades y contextos y que, de algún modo, han de manifestarse en el ámbito escolar.

Significa, que el tratamiento contextualizado del conocimiento matemático, las situaciones problemas que se propongan en el aula deberán potencializar en los alumnos el trabajo activo, áreas, ámbitos e intereses de su vida personal, social y cultural. El interés socio-cultural de alguna forma debe referirse al conjunto de prácticas cotidianas estudiadas y analizadas en la escuela en su razón de ser y en su sentido y direccionamiento siendo objeto de reflexión, análisis e interpretación, todo esto con el objetivo de tener mejores resultados que beneficiarán tanto al entorno educativo como el entorno social ya que se pretende lograr un desarrollo productivo mejorado.

Según lo planteado, López (ob.cit) expresa que,

Un trabajo pedagógico de interés social debe realmente entender y problematizar las relaciones inter-culturales existentes en un determinado contexto, analizar los modos de explicar y conocer (Etnomatemáticas) así como el conocimiento Matemático entendiéndolos como producciones sociales y culturales, que están presentes cuanto son necesarias para ese contexto (p. 6).

Por lo tanto, tal como lo plantea el mismo autor, “el profesor de Matemáticas se debe dedicar a hacer de mediador entre la cultura, en este caso las Matemáticas, y los alumnos” (p. 4). Esto quiere decir que, la profesión del profesor exige pues una clarificación de los aspectos culturales de las matemáticas y abrir las posibilidades de problematizar con sus alumnos situaciones que contemplen dimensiones políticas, culturales, filosóficas, construyendo un sentido de entendimiento de procesos de dominación, aceptación y resistencia culturales.

Así, además de entender la acción de grupos humanos sobre un contexto específico, debido a que, en el caso de la escuela establecida en un contexto rural, se hace necesario que mantenga su cultura debido a que es indispensable para él y su comunidad, aceptando la matemática como una herramienta más que le permite mejorar día a día y lo ayuda en su interacción social y a su vez contribuye con el proceso productivo del país y obtener dignidad cultural.

Siguiendo esta idea, Jaramillo (ob.cit) expresa que:

Optar por la etnomatemática como un contexto de investigación influye de tal manera que el docente se constituya en protagonista y desencadenador de variadas posibilidades de procesos de enseñanza y aprendizaje, a través de acciones que consideren los contextos socioculturales específicos de la comunidad con la que trabaja” (p. 2).

La idea no es adaptar la vida al dato sólo para hacer cuentas, sino promover situaciones en las cuales el papel de la interacción social de los alumnos se tome como base, hacia el proceso de adquisición de competencias necesarias para su desarrollo; con el propósito de visualizar el vínculo posible entre la matemática y la producción sociocultural para mantener a su vez las tradiciones propias del entorno donde se desarrolla la actividad educativa.

Es decir, el profesor debe asumir esta postura de incorporar al currículo de la escuela, prácticas y conocimientos producidos fuera del contexto escolar y en este sentido, se intenta establecer una dinámica para comprender y discutir las relaciones intra e interculturales presentes en diferentes realidades y contextos y que, de alguna forma, han de manifestarse en el ámbito escolar. Todo esto partiendo de que una comunidad desarrolla prácticas y reglas matemáticas con su propia lógica para entender, lidiar y manejar la naturaleza.

Entonces, la relación del hombre con la naturaleza es una de las razones que impulsa el desarrollo matemático, y es el hombre mismo, quien en esa relación construye las nociones matemáticas que le van a ser de utilidad a él y a su sociedad, pero es aquí donde la matemática escolar debe proporcionar un conocimiento matemático significativo a todas las culturas que confluyen en el aula de clase.

Lo que se busca es determinar las posibles relaciones más simétricas al respecto del conocimiento matemático entre aquél producido institucionalmente y el que se produce en medio de prácticas sociales diversas, lo que da origen a la siguiente interrogante: ¿Cuál es el vínculo de la matemática con la producción socio-cultural de un sector agrícola?.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

OBJETIVO GENERAL:

Analizar el vínculo de la matemática con la producción socio-cultural de un sector agrícola.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- * Identificar las propiedades de las matemáticas empleadas en el sector agrícola

- * Reconocer las características socio-culturales propias del sector agrícola

- * Describir el vínculo de la matemática con la producción socio-cultural de un sector agrícola.

- * Plantear el vínculo de la matemática con la producción socio-cultural de un sector agrícola, dirigido a los docentes.

JUSTIFICACIÓN

Esta investigación se presentó con el propósito de establecer el vínculo entre la matemática y el quehacer cotidiano de una población específica, para así posiblemente lograr entender la manera en la cual las personas de estas comunidades adquieren sus conocimientos, los transmiten y lo aplican como forma de vida, teniendo en cuenta ciertos aspectos matemáticos que son aceptados por todas las culturas: contar y hacer aritmética, clasificar, ordenar y Etno, incluye: símbolos, códigos, jergas y mitos y también sus maneras específicas de razonar e inferir, tomando en cuenta el concepto de Etnomatemática.

La línea de investigación se basa en la epistemología, debido a que hace referencia explícitamente a las decisiones que el investigador toma sobre sus conceptos, categorías, interrogantes, a partir de los cuales construye el objeto y el problema de investigación, haciendo énfasis en el análisis de la influencia de los factores socioculturales en la enseñanza, aprendizaje y desarrollo de las matemáticas, tomando en cuenta una comunidad específica y sus costumbres bajo un enfoque Etnomatemático.

Tal como define Oliveras (1995) el enfoque epistemológico:

A medida que van siendo más altos los niveles de experiencia y de consciencia de un sujeto, el entorno va tomando para él nuevas formas o configuraciones que presuponen un nivel preconsciente en

el cual el organismo confiere inconscientemente sentidos y constituye un medio ambiente o entorno propio (p.5).

Esta opción de construcción del mundo, ligada al sujeto y a su entorno, marca la postura epistemológica que se adopta frente a la relación hombre-mundo, como tema epistemológico central y que considera que el comportamiento humano está influido por el medio físico, social y cultural donde se realiza. (Oliveras, ob.cit).

En el actual mundo multicultural y a la vez intercomunicador, las matemáticas contextualizadas son un producto cultural, de innegable poder de resolución de situaciones problemáticas y de gran capacidad de identificación social (D'ambrosio, 2001, p.27). Es parte del pensamiento y modo de concebir el mundo. Por ello se justifica este trabajo debido a que puede convertirse en un conjunto de conceptos y aproximaciones teóricas relacionadas a la educación matemática para el desarrollo, por la dignidad y equidad de todos los pueblos y por la paz; a su vez que contribuya a consolidar y expandir las Etnomatemáticas como un modo de pensamiento que favorece la práctica escolar.

Asimismo, la importancia de esta investigación también se basa en el conocimiento de las Matemáticas como aporte cultural y como contribución a la vida cotidiana en el campo y las diferentes visiones de ésta en la vida de los individuos de una comunidad, además del rol que juega en sus vidas, según las condiciones socioeconómicas y culturales del grupo.

Igualmente, esta investigación es relevante porque a través de ella se pudo establecer el reconocimiento de la necesidad de que las escuelas reflejen la naturaleza multicultural de sus sociedades, tomando en cuenta que la etnomatemática ve la matemática escolar como el proceso de inducir a la gente joven dentro de los aspectos matemáticos de su propia cultura con el fin principal de que este conocimiento sea perfeccionado a través de la matemática y mantener la tradición cultural de una generación a otra, debido a que no sólo beneficia a la comunidad mediante un desarrollo sostenible sino que además beneficia al país en general; es decir, se pretende dar a conocer las implicaciones de los factores socio-culturales en la enseñanza y desarrollo de las matemáticas.

Su importancia radica en que permitió destacar y dar a conocer desde la mirada de la Etnomatemática, lo significativo de las habilidades matemáticas en el entorno escolar, el cual no es únicamente para mejorar el proceso de aprendizaje de la matemática de los estudiantes en la escuela, sino que puede contribuir a establecer las relaciones entre las habilidades numéricas y la matemática escolar mediante la incorporación de prácticas sociales propias de los grupos, a los que estos alumnos pertenecen.

A su vez, esta investigación pretende que el docente transfiera la teoría Etnomatemática a la práctica en el aula tomando en cuenta contextos históricos y culturales que podrían humanizarla de tal manera que le otorgue significado en el

espacio y sentido en el tiempo, lo que ayudaría a los estudiantes a comprender mejor la asignatura en la escuela así como también a mejorar su técnica dentro de su actividad agropecuaria.

Otro aspecto importante es, que sirve de herramienta al docente para establecer un vínculo entre los conocimientos que maneja el alumno con la matemática formal que debe aprender dándole mayor significado y aplicabilidad; y esto a su vez le permita al docente contribuir desde una perspectiva social, mediante la reflexión teórica y la investigación con el desarrollo de propuestas educativas que beneficien a estos grupos pertenecientes a zonas rurales o diferentes grupos étnicos con características particulares pero que independientemente del lugar y el tiempo siempre desarrollan aspectos culturales que guardan alguna relación con teorías matemáticas o conceptos propios que conllevan a realizar algún tipo de cálculo.

Por lo tanto, posee pertinencia social y cultural en la región porque se toman en cuenta los conocimientos de la cultura, los valores; y a su vez estos son considerados esenciales en el ámbito educativo, en la medida que se vayan involucrando dentro de la práctica escolar dichos conocimientos. Además, se pretende que los maestros tomen en cuenta la cultura y la interculturalidad dentro de un país multicultural en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES

Estudios realizados con antelación, sirven de apoyo a la investigación en el área de matemática y su vínculo social, pues se muestran diversas teorías que buscan mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la asignatura; a tales efectos se han elaborado trabajos que guardan estrecha relación con el tema objeto de estudio. A continuación se mencionan varios antecedentes tales como:

Oliveras (1995), quien presento un trabajo donde muestra como la Etnomatemática permite el reconocimiento de importantes estilos de hacer matemática, los cuales serían irreconocibles bajo los puntos de vista prevalecientes de las matemáticas académicas. Un importante aspecto de este trabajo fue investigar la forma en que las técnicas de trabajo se transmiten entre los artesanos, los maestros y los aprendices, por lo que expresa que las matemáticas contextualizadas son un producto cultural, de innegable poder de resolución de situaciones problemáticas y de gran capacidad de identificación social.(p.12)

Aquí el autor aplica un análisis de un fenómeno asociado a la práctica totalidad de las formas culturales al conocimiento matemático intrínsecamente unido tal como ocurre en la comunidad de estudio en la cual a pesar de que la matemática está presente en la cultura; sus habitantes no se percatan de este hecho.

Ríos (2000), quien en su trabajo Etnomatemática, realizó un análisis de investigaciones hechas por diferentes autores y concluyó que Etnomatemática se ha presentado, como una nueva corriente del saber matemático, intentando rescatar los valores que el pueblo y su cultura tienen.(p.1)

Por lo tanto, esta investigación guarda relación con el objeto de estudio debido a que define el término Etnomatemática como el camino para aprender Matemática, como el conjunto de los conocimientos matemáticos de la comunidad del aprendiz, relacionados con su entorno e historia, es decir, se refiere al pueblo, a la comunidad actual y hace una práctica diaria de la aplicación matemática en casi todos sus quehaceres.

Se tiene a López (2001), quien realizó una investigación que tenía como principal objetivo mostrar la relación que existe entre Historia, Conocimiento Matemático y las Etnomatemáticas, en el marco de lo que significa la Educación Matemática, estableciendo perspectivas y significados. Entendiendo que la Historia no es simplemente un conjunto de nombres y fechas, se trata de rescatar su ámbito socio-

cultural y con esta perspectiva sentar las bases de lo que significa la Etnomatemática al interior de una acción pedagógica que lleve en consideración este aspecto. (p.1)

Sea en un trabajo direccionado para la enseñanza contextualizada de las Matemáticas o que contemple procesos educacionales más amplios, las potencialidades y resultados de toda esta interacción, Historia, Matemática y Etnomatemáticas pueden ser encontradas desde una simple motivación hasta un trabajo de formación epistemológica y ciudadana.

Asimismo, Azuaje (2004,) plantea las bases para lograr una Plataforma Nacional que permita establecer alternativas exitosas de Educación Rural a corto y mediano plazo como instrumento determinante del Desarrollo Rural Integral, Endógeno Sustentable y Autogestionario, y de esa manera promover una mayor equidad educativa.

Tal como lo plantea este autor, así observa en la comunidad de El Trompillo, en la cual se desarrolla una actividad económica principalmente agrícola y pecuaria gracias a la fertilidad de sus suelos y donde existen crías de ganado caballar, así como también hay granjas avícolas y porcinas y en menor escala cría de bovinos (Mesa,2008, p.1).

Dicha comunidad se dedica a las actividades agropecuarias con el propósito de satisfacer una necesidad propia de la zona y a su vez transmitir esos conocimientos a sus descendientes, quienes cursan estudios en la Escuela Técnica Agropecuaria de la región con el propósito de mejorar su práctica beneficiando a la sociedad y garantizando la autogestión.

Por su parte, Yojcom (ob.cit), cuya investigación muestra que existe una relación entre las prácticas sociales vivenciadas por los q'eqchi' (tribu maya ubicada en Guatemala) con los procesos matemáticos, que generalmente son determinados y marcados por factores que fomentan y/o deterioran el uso del sistema de numeración vigesimal. Este sistema es utilizado principalmente en la familia, en la escuela y en las ceremonias mayas. El aporte de la etnomatemática en este trabajo se sustenta en las diferentes formas de hacer ciencia en las culturas; no sólo vincula el conocimiento con los avances actuales, sino que también con los aspectos culturales de cada sociedad (p.9).

Este mismo autor define que:

Si se considera que la matemática es una manifestación del conocimiento del hombre sobre los elementos naturales y sociales, que se ponen al servicio de la humanidad; entenderemos que el sistema vigesimal al igual que el sistema decimal, romano, es parte de cada una de las culturas que dio origen a éstos, y de esa manera se podrá relacionar con la Etnomatemática (p.60).

Por su parte Blanco, (2008) expresa que, al hacer Etnomatemática es una manera de hacer Educación Matemática, con ojos que miran distintos ambientes culturales. El trabajo de etnomatemática no es pasar al alumno las teorías matemáticas existentes, que están congeladas en los libros para que él las repita. Debe ser una práctica, una cosa viva, hacer matemática dentro de las necesidades ambientales, sociales, culturales, entre otros.

También, Ballón (2008); realizó una investigación referente a los Incas, recogiendo toda la experiencia y conocimientos de las culturas que conquistaron, alcanzaron importantes logros tecnológicos los cuales podemos ver en su arquitectura, cerámica, textilería, agricultura y otras manifestaciones culturales. Para alcanzar dichos logros tecnológicos, se obtiene que los pobladores peruanos desarrollaran concepciones matemáticas como una parte intrínseca de la vivencia.

Asimismo, Droguett (2008), igualmente investigó sobre en el aspecto histórico y social y en la expresión de la fe popular del folklore chileno, puesto que el marco de la etnomatemática, permite explicar, entender y relacionar sentimientos y mitos, con utilización de símbolos corporales. El explicar, entender y relacionar es el "matema" y la utilización de símbolos corporales es el "tica". Así se procura entender los "ticas" de "matema" en el "etno" chileno; en consecuencia busco la relación entre las coreografías de esas danzas y las transformaciones geométricas. Es decir, explora

los aspectos geométricos de los diseños de las danzas de los bailes religiosos del norte de Chile.

También se tiene la investigación realizada por De Araujo y Silva (2008) referente a la producción cultural desarrollada en las comunidades de los Tupinikim y Guaraní Espíritu Santo, quienes viven en la aldea de Pau Brasil. Dichos autores estudiaron la principal actividad de esta tribu, cual es la cestería para luego establecer al final algún aspecto matemático involucrado. Y aquí expresan textualmente lo siguiente:” Entre los guaraní, la canasta es importante para su uso en la fabricación de artefactos de uso doméstico, ritual u objetos que son producidos para la venta”. Este conocimiento de la cestería se transmite de generación en generación. Un elaborador de cestas debe conocer los criterios y técnicas para la selección y extracción de materias primas, preparación de las fibras, el material calibrado, entrelazar las fibras, la preparación de patrones de entrelazado, el desarrollo de diseños ornamentales, el acabado de los artefactos, entre otros. La selección de la materia prima hasta el producto final, se identifican los conceptos que podría dar lugar a conceptos de contabilidad y geometría. Actualmente, gran parte de la cestería guaraní es para el comercio. (p.15).

Así como cada tribu, comunidad o región ejerce actividades ya sea de supervivencia, culturales, religiosas entre otras, allí está inmersa la matemática y lo que se pretende es dar a conocer como ésta no se desprende de la realidad que

se vive día a día sino, que por el contrario también forma parte del acervo cultural de la sociedad. Es por ello, que estos antecedentes guardan relación con esta investigación ya que buscan plantear el vínculo entre la matemática y la labor que ejercen los habitantes de una comunidad determinada, con el objetivo de que conozcan su aplicabilidad en el entorno cultural donde se encuentran. Y esto, a su vez debe ser una práctica, una cosa viva, hacer matemática dentro de las necesidades ambientales, sociales, culturales, entre otros.

BASES TEÓRICAS

BASE FILOSÓFICA

Toda cultura creada por el hombre ha manifestado la necesidad de concebir sistemas de recuento y de medición vinculados a las necesidades prácticas de los grupos y colectividades humanas. Según Alarcón (2008),

Para la existencia del fenómeno cultural de los números y la matemática es necesaria la existencia de un mundo natural previamente dado y de un cerebro, que interactuando entre ellos, hace posible esa grandiosa manifestación de la cultura a la que llamamos matemática, unida a las costumbres y actividades propias de una determinada región (p.2).

A su vez este autor plantea que la aritmética se le subsume a la matemática general como un constituyente esencial de ésta, expresando que, “no es la única, fenómenos como el arte, la religión, la ciencia entre otras, son también formas de expresión e intelección de la mente humana en su intento de aprehensión cognitiva de la realidad” (p.2).

Junto a los aspectos pragmáticos de la función matemática con la creación cultural del número como vehículo de un cálculo garantizador de determinadas operaciones asimiladas a la pragmaticidad de la vida cotidiana de los grupos sociales, la realidad matemática se mueve también en el plano de lo cognitivo y de la vida mental en sus ramificaciones psicológicas y simbólicas. El símbolo o signo que emana cognitivamente del grafismo matemático es el agente transmisor del concepto cuya dimensión se adentra en la estructura misma de la realidad. La relación se establece entre la matemática, la mente (los aspectos cognitivos y simbólicos como ejercicio natural que realiza la mente humana dotada de una conformación evolutiva) y el conocimiento. Todo ello se vincula al mundo y a su estructura ontológica. (Alarcón, ob.cit).

Sin duda, se puede definir que en todas las culturas y todas las veces, el conocimiento que se genera surge de la necesidad de una respuesta a los problemas y situaciones diferentes, y está sujeta a su medio natural, social y cultural. Los Individuos y los pueblos a lo largo de su vida y lo largo de la historia, han creado y

desarrollado herramientas para la reflexión, la observación, con el fin de explicar, comprender, conocer, y dar respuesta a las necesidades.

Por otro lado D' Ambrosio (2001) expresa que través de la historia se reconocen los esfuerzos de los individuos y las organizaciones por encontrar explicaciones, formas de desarrollo de vida con el medio natural y socio-cultural. Esto da lugar a los modos de comunicación, los idiomas, las religiones y las artes, así como la ciencia y las matemáticas y, por último, a lo que se llama conocimiento. Individuos y especies se destacan entre sus pares por alcanzar su potencial creativo debido a sus aprendizajes.(p.5)

Todo conocimiento es el resultado de un largo proceso acumulativo, que se identifica por etapas. Naturalmente, se produce de acuerdo a la generación, la organización intelectual, la organización social y la difusión del conocimiento. Estas etapas están normalmente sujetas a estudio de la teoría cognitiva de la epistemología, la historia y la sociología, la educación y la política. Esto indica que el proceso es un conjunto muy dinámico y nunca termina, es por supuesto, dependiente a condiciones muy específicas del estímulo y la subordinación de los entornos naturales, culturales y sociales. (D' Ambrosio, ob.cit).

Debido a la influencia socio-cultural se puede hablar de educación multicultural la cual, induce a ver el acto de creación (hacer) como el elemento más

importante en todo este proceso, como una manifestación de transición entre el pasado y el futuro, es decir, la adquisición y el desarrollo del conocimiento se producen como resultado de todos los obtenidos anteriormente, ya sean individuales y culturales, cambiando así la realidad y la incorporación de nuevos elementos en un futuro. (D' Ambrosio , ob.cit).

Este comportamiento es intrínseco a los seres humanos, y es el resultado de impulsos naturales a sobrevivir y trascender. Este enfoque incorpora lo sensorial, lo intuitiva, lo emocional y racional que aplica el individuo para lograr la subsistencia. (D' Ambrosio , ob.cit).

La supervivencia y la trascendencia es la esencia del ser (hombre). Como todas las especies vivas, sólo trata de sobrevivir. Un deseo de trascender es el rasgo más distintivo de nuestra especie, no se sabe de dónde surge esa voluntad de sobrevivir como individuos y como raza. (D' Ambrosio , ob.cit).

Sin duda, el mecanismo se basa en el origen genético de la vida. Simplemente se considera que esta fuerza es la esencia de todas las especies vivas. Ningún tipo, y por lo tanto ninguna persona, se orienta a su extinción. Cada momento es un ejercicio de supervivencia.

Además, no se sabe cómo la especie humana adquiere el deseo de trascender, que también parece ser incorporados en nuestro código genético. Esta ha sido la

cuestión **filosófica** mayor en toda la historia humana y en diversas culturas. (D' Ambrosio , ob.cit).

Naturalmente, en todas las culturas y todas las veces, el conocimiento que se genera surge de la necesidad de una respuesta a los problemas y situaciones diferentes, y está sujeta a su medio natural, social y cultural.

Individuos y los pueblos a lo largo de su vida y lo largo de la historia, han creado y desarrollado herramientas para la reflexión, la observación, asociadas con técnicas y habilidades con el fin de explicar, comprender, conocer, y dar respuesta a las necesidades de supervivencia y la trascendencia. (D' Ambrosio , ob.cit).

Según esta explicación, “etno” es el “entorno natural y cultural” del hombre en una forma atemporal, es decir, no se refiere al hombre primitivo en su condición de cazador o recolector, se refiere al hombre de todas las épocas hasta llegar a la actual, en su diario accionar en su contexto circundante y circunstancial.

Si, “matema” está homologada con “las artes, técnicas, maneras, estilos (para cubrir con o abarcar) (manejar o dirigir). Significa que es importante referirse, a todas las formas de expresión o exultación mental y espiritual hechas realidad, abarcando de un modo poético, gráfico, pictórico petroglífico o folklórico con sus propias modalidades, “ticas” es una referencia clara a la metodología, es el cómo transmitir o

compartir, cualquier experiencia (inclusive el matema), con otra(s) persona(s) para que esa(s) persona(s) tenga(n) acceso a un nuevo conocimiento. En el entendido que ese nuevo conocimiento le permitirá solucionar sus tribulaciones o le causará el placer de lograr sus metas, pese a los factores socio-culturales que puedan influenciarlo positiva o negativamente (D' Ambrosio ,2001).

De ahí surge la llamada etnomatematicas, como su nombre lo indica en todas las culturas son acontecimientos relacionados con lo que hoy se llama Matemáticas, y su participación en el pensamiento del hombre a través del tiempo de sobrevivir y trascender en este mundo cambiante.

BASE LEGAL

Este proyecto de investigación tiene su referente legal fundamentalmente en la Constitución de la Republica Bolivariana de Venezuela (1999) y en la Ley Orgánica de Educación (2009), las cuales permiten implementar reformas cónsonas con los avances educativos mundiales, en concordancia con las políticas e intereses nacionales y estatales.

En la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), Capítulo

IV de los Derechos Culturales y Educativos:

Artículo 102: La educación es un derecho humano y un deber social fundamental, es democrática y obligatoria. El estado la asumirá como función indeclinable y de máximo interés en todos sus niveles y modalidades, y como instrumento del conocimiento científico, humanístico y tecnológico al servicio de la sociedad. La educación es un servicio público y está fundamentada en el respeto a las corrientes del pensamiento, con la finalidad de desarrollar el potencial creativo de cada ser humano y el pleno ejercicio de su personalidad en una sociedad democrática basada en la valoración ética del trabajo y en la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación social consustanciados con los valores de la identidad nacional, y con una visión latinoamericana y universal. (p. 26)

Artículo 103: Toda persona tiene derecho a una educación integral, de calidad, permanente, en igualdad de condiciones y oportunidades, sin más limitaciones que las derivadas de sus aptitudes, vocación y aspiraciones. La educación es obligatoria en todos sus niveles, desde el maternal hasta el nivel medio diversificado. La impartida en las instituciones del Estado es gratuita hasta el pregrado universitario. A tal fin, el Estado realizará una inversión prioritaria, de conformidad con las recomendaciones de la Organización de las Naciones Unidas. (p.26)

En estos artículos se evidencian los derechos fundamentales de los venezolanos, se trasversaliza el concepto de participación social, abre espacios para participar en la gestión escolar a todos los niveles respetando su identidad nacional, costumbre y brindando las mismas oportunidades a todos por igual.

También se tiene la Ley Orgánica de Educación (2009), la cual plantea:
Fines de la Educación,

Artículo 15, numeral 6: Formar en pro y para el trabajo social liberador, dentro de una perspectiva integral, mediante políticas de desarrollo humanístico, científico y tecnológico, vinculadas al desarrollo endógeno productivo y sustentable. (p.19).

Artículo 24: el sistema educativo es un conjunto orgánico y estructurado, conformado por subsistemas, niveles y modalidades, de acuerdo con las etapas del desarrollo humano. Se basa en los postulados de unidad, corresponsabilidad, interdependencia y flexibilidad. Integra políticas, planteles, servicios y comunidades para garantizar el proceso educativo y la formación permanente de la persona sin distinción de edad, con el respeto a sus capacidades, a la diversidad étnica, lingüística y cultural, atendiendo a las necesidades y potencialidades locales, regionales y nacionales.

Estos artículos sirvieron de fundamento para este trabajo, porque se busca establecer una educación cuya finalidad sea desarrollar el potencial productivo de una sociedad con igualdad de condiciones y oportunidades, independientemente del lugar donde sea impartida; además se pretende mantener la cultura propia de una sociedad y aprovechar los conocimientos en forma adecuada a las necesidades de la región.

BASE SOCIO-ANTROPOLÓGICA

El conocimiento matemático es construido de acuerdo con las necesidades e intereses de grupos sociales. Este conocimiento a menudo se revela por familia en sus

recuerdos y tradiciones, las alternativas para resolver situaciones de la vida cotidiana las cuales exigen habilidades para medir, clasificar, ordenar, entre otras tareas que requiera del uso de las matemáticas que esté relacionado con la necesidad de apoyo en la sociedad y el trabajo (Dos santos y Márquez, 2008, p.2).

Así como determinados grupos desarrollan la matemática en su vida cotidiana, los niños pueden participar activamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje, el fortalecimiento de las relaciones de las matemáticas a su vida diaria, desde el conocimiento en su día a día y en su entorno familiar atendiendo a su cultura y a sus diferentes referencias de orientación en el tiempo y espacio, de contar y calcular.

Parra (2003) expone que :

Es necesario reconocer que la matemática es una actividad humana que pertenece a la cultura, y que así como diferentes culturas tienen distintas estructuras sociales y lenguajes, tienen distintas matemáticas, y como enfrentan distintos problemas en sus particulares entornos, generan distintas soluciones a los mismos. Cada matemática se desarrolla en unas condiciones económicas, sociales y culturales específicas, por lo que no podemos considerar una evolución unilineal de las matemáticas (p.14).

Partiendo de esto, se puede decir que cada individuo va adquiriendo y aplicando el conocimiento matemático dependiendo del entorno donde se desenvuelva ya que este va a influir tomando en cuenta sus costumbres, creencias, actividad o medio de supervivencia, es decir varía de acuerdo al tiempo y espacio.

Tal como lo expresa D'Ambrosio citado por Parra (2003), aclara que 'etno' involucra grupos culturales identificables, como sociedades nacionales, indígenas (tribus), grupos sindicales, niños de ciertos rangos de edades, sectores agrícolas. Esto implica considerar la etnomatemática de los albañiles, de los agricultores, de las tribus indígenas entre muchos otros.

En términos sociológicos la mente individual resulta del proceso de socialización (primaria y secundaria), es decir, la interacción objetual con otros seres humanos quienes colectivamente han generado un acervo histórico de conocimientos que son transmitidos a los nuevos miembros de la comunidad humana. Esta transacción se logra gracias a una economía simbólica que mediante signos lingüísticos (en su mayoría) transfiere la información del colectivo al individuo. (Torres, 2007).

También se tiene que las matemáticas existen en la tradición cultural dentro de la que nacido el individuo, y de esa manera penetran en su mente desde afuera. Pero aparte de la tradición cultural, los conceptos matemáticos no tienen existencia ni significado, y por supuesto, la tradición cultural no tiene existencia aparte de la especie humana. Las matemáticas tienen así, una existencia independiente de la mente individual, pero dependen por completo de la mente de la especie. (Salazar, 2005, p.16).

Para traducir esto en términos antropológicos Salazar (ob. cit) expresa: “Las matemáticas en su totalidad, son una parte de la cultura humana. Todo individuo nace de una cultura que ya existía y que es independiente de él; los rasgos culturales tienen una existencia externa a la mente individual e independiente de ella”.

El individuo adquiere su cultura mediante el aprendizaje de las costumbres, creencias, técnicas de su grupo. La matemática al igual que el idioma, las herramientas, las artes entre otros, es el producto acumulado de los muchos esfuerzos de la especie humana a través de los tiempos.

Por lo tanto, son naturalmente una parte de la cultura. En la herencia que todo pueblo recibe de sus predecesores, o de sus vecinos contemporáneos junto con maneras de cocinar, de casarse, de profesar religiones entre otros aspectos también figuran maneras de contar, calcular, y toda otra actividad propia de las matemáticas.

Aunque un pueblo cuente por unidades o por decenas, que tenga o no números cardinales, que utilice técnicas de medidas rudimentarias o avanzadas, que posea conceptos más sencillos o complejos, su conducta matemática es determinada por la cultura que lo posee en el entorno donde el individuo se desarrolle, esto es lo que percibe de esa transmisión social, esta epistemología cultural es la que permite avanzar en gran parte a la comprensión de la naturaleza del conocimiento matemático.(Salazar, 2005, p. 16).

BASE PSICOPEDAGÓGICA

Es de especial importancia, para entender el desarrollo de las funciones psicológicas superiores, el fenómeno psíquico de internalización del sujeto, cuyo proceso de autoformación se constituye a partir de la apropiación gradual y progresiva de una gran diversidad de operaciones de carácter socio-psicológico, conformado a partir de las interrelaciones sociales. En esta dinámica de operaciones, la cultura se va apropiando del mismo sujeto.

Vygotsky (1982) expresa que:

Por mediación de los demás, por mediación del adulto, el niño se entrega a sus actividades. Todo absolutamente en el comportamiento del niño está fundido, arraigado en lo social. Y continua expresando, “De este modo, las relaciones del niño con la realidad son, desde el comienzo, relaciones sociales. En este sentido, podría decirse del niño de pecho que es un ser social en el más alto grado.(p.281).

Siguiendo con el autor (Vygostsky) se tiene que, la sociabilidad del niño es el punto de partida de sus interacciones sociales con el medio que lo rodea. Por origen y por naturaleza el ser humano no puede existir ni experimentar el desarrollo propio de su especie como un ser aislado; tiene necesariamente su prolongación en los demás; de modo aislado no es un ser completo. Para el desarrollo del niño, especialmente en su infancia, lo que reviste importancia primordial son las interacciones con los adultos portadores de todos los mensajes de la cultura. En este tipo de interacción el

papel esencial corresponde a los signos, a los distintos sistemas semióticos, que, desde el punto de vista genético, tienen primero una función de comunicación y luego una función individual: comienzan a ser utilizados como instrumentos de organización y de control del comportamiento individual.

Este es precisamente el elemento fundamental de la concepción que Vygotsky (1982), tiene de la interacción social: en el proceso del desarrollo ésta desempeña un papel formador y constructor.

Ello significa simplemente que algunas categorías de funciones mentales superiores (atención voluntaria, memoria lógica, pensamiento verbal y conceptual, emociones complejas, entre otros) no podrían surgir y constituirse en el proceso del desarrollo sin la contribución constructora de las interacciones sociales. (p.281).

La construcción, resultado de una experiencia de aprendizaje no se transmite de una persona a otra, de manera mecánica como si fuera un objeto sino mediante operaciones que activan procesos mentales que se suceden durante la interacción del sujeto con el mundo material y social.

Vygotsky (1978), destacó el valor de la cultura y el contexto social, que veía crecer el niño a la hora de hacerles de guía y ayudarles en el proceso de aprendizaje. A su vez, asumía que el niño tiene la necesidad de actuar de manera eficaz y con independencia y de tener la capacidad para desarrollar un estado mental de

funcionamiento superior cuando interacciona con la cultura (igual que cuando interacciona con otras personas). El niño tiene un papel activo en el proceso de aprendizaje pero no actúa solo.

El aspecto clave de este punto de vista emergente del desarrollo humano es que las funciones mentales superiores se generan a partir de la interacción social. Vygotsky (1979), afirmaba que el progreso del niño no podía entenderse por el estudio del individuo, sino que debía examinarse el mundo social en que se desenvuelve la vida de la persona. Las habilidades cognoscitivas y comunicativas aparecen dos veces o en dos planos: primero en el plano social y después en el psicológico: se dan primero entre las personas como una categoría interpersonal e intermental, y luego como una categoría intrapsicológica.

De manera brillante, Vygotsky (1979):

Extiende esta concepción social equiparando el uso de los signos al uso de herramientas: considera a los signos como medios que transforman las interacciones humanas. Como los sistemas de instrumentos, los sistemas de signos (lenguaje, escritura, numeración) son creados por las sociedades en el curso de la historia humana para cambiar la forma de la sociedad y el nivel de su desarrollo cultural. Vygotsky creía que la internalización de los sistemas de signos creados culturalmente hace surgir transformaciones y forman el puente entre las primeras y las posteriores formas del desarrollo individual. (p. 1).

Por lo tanto, los intereses de Vygotsky (ob.cit), por la psicología tienen su origen en la preocupación por la génesis de la cultura. Al entender que el hombre es el constructor de la cultura, él se opone a la psicología clásica que, según su visión, no daba respuesta adecuadamente a los procesos de individualización y a los mecanismos psicológicos que los generan. En contrapartida, elabora su teoría de la génesis y naturaleza social de los procesos psicológicos superiores, exponiendo que son de origen social; están presentes solamente en el hombre; se caracterizan por la intencionalidad de las acciones, que son mediadas. Ellas resultan de la interacción entre los factores biológicos (funciones psicológicas elementales) y los culturales, que evolucionaron en el transcurrir de la historia humana. De esa forma, Vygotsky (1979) considera que las funciones psíquicas son de origen sociocultural, pues resultaron de la interacción del individuo con su contexto cultural y social. (p.8).

Siguiendo con este autor “En la instrucción formal e informal, la información sobre las herramientas y prácticas culturales (como el uso de calculadoras, sistemas de escritura y de matemáticas y estrategias nemotécnicas) son transmitidas por los miembros más expertos a los miembros menos expertos”. (p.2). La interacción con gente más experta en el uso de herramientas materiales y conceptuales de la sociedad es por lo tanto un “amplificador cultural” importante para entender los procesos cognoscitivos de los niños. Mediante el proceso de internalización el individuo se apropia de las herramientas culturales. *“La internalización consiste en la reconstrucción interna de una operación externa”*.

Una de las principales implicaciones de la teoría de Vygotsky (ob.cit), es que la búsqueda de explicaciones sobre los procesos psicológicos no inicia en el individuo, sino que la unidad de análisis debe ubicarse en la interacción social, en el medio sociocultural, en el desarrollo sociocultural. Este planteamiento representa una seria confrontación para la tradicional psicología centrada en los procesos individuales, en la mente o en la conducta del individuo aislado de las interacciones.

En las tres aportaciones principales de Vygotsky el elemento sociocultural es sustancial en toda su teoría, ya que plantea un modelo de desarrollo eminentemente social. “No partía de un niño enfrentado con el mundo como problema, sino que concibe el niño desde el principio colaborando con otros, enfrentando al mundo que *es constituyente y está formado por procesos simbólicos*”.

Según Vygotsky (ob.cit), el aprendizaje tiene por objetivo promover al niño al nivel intelectual de aquellos que le rodean”, esto claramente indica una concepción sociocultural del aprendizaje y más, aún, del desarrollo intelectual de la persona. Esta concepción sociohistórico y cultural del desarrollo cognoscitivo de Vygotsky, ahora más elaborada por sus seguidores, tiene profundas implicaciones para la enseñanza y la educación.

Por su parte, D'Ambrosio (2001), en su investigación; que es Etnomatemática y cómo puede ayudar a los niños en la escuela, define Etnomatemática como:

El término se utiliza para expresar la relación entre cultura y las matemáticas. Dicho término describe etno, todos los ingredientes que conforman la identidad cultural de un grupo: lenguaje, códigos, valores, las creencias, la alimentación y la vestimenta, las costumbres, y rasgos físicos. "Matemáticas expresa una" visión amplia de las matemáticas que incluye aritmética, clasificar, ordenar, inferir y modelar". Dicho de otra forma, se tiene que desde la etnomatemática se puede comprender cómo los diferentes grupos culturales construyen el pensamiento matemático (p.1).

Dicho de otra forma, se tiene que desde la etnomatemática se puede comprender cómo los diferentes grupos culturales construyen el pensamiento matemático.

Desde la etnomatemática se puede intentar conocer las maneras del saber/hacer matemático de una cultura. Asumiendo por cultura, aquella convivencia, entre los miembros de un grupo, que resulta de la comunión de sus conocimientos (lenguaje, sistemas de explicaciones, mitos y cultos, costumbres, entre otros.) y la compatibilización y subordinación de los comportamientos a determinados sistemas de valores acordados por el grupo (D'Ambrosio, ob.cit, p.3).

Asimismo, D'Ambrosio (ob. cit), presenta una visión que va en contra de la noción que tradicionalmente ha prevalecido en occidente, donde la matemática es

vista como un conocimiento universal y descarnado de la cultura circundante. De este modo, plantea que el conocimiento matemático podría recuperar su sentido de herramienta que contribuye al desarrollo cultural y el entendimiento de un grupo de seres humanos herederos de una herencia cultural específica, en vez de sólo referir a un conjunto de reglas arbitrarias y abstractas que hay que memorizar, repetir y seguir solamente porque la cultura dominante así lo indica e impone. (p.3).

A su vez expresa que hace necesario mirar a la historia de las matemáticas occidentales en el sentido más amplio de las respuestas a las necesidades de supervivencia y la trascendencia, sobre todo la práctica mística y motivaciones de su desarrollo. Se debe considerar la idea de explorar los sistemas de conocimientos que respondan a las unidades de trascendencia para la supervivencia y el buen camino a seguir. (D Ambrosio, ob.cit, p.3).

También plantea que existen muchas personas sin escolaridad con números y con las mediciones en su vida cotidiana. En muchos casos, estas maneras de hacer las matemáticas no son aceptadas por los maestros, ya que siguen caminos distintos de razonamiento.

De allí defiende que la Etnomatemática se reconoce como una práctica escolar válida que refuerza la creatividad, los esfuerzos, el respeto cultural y ofrece una visión amplia de la humanidad con la tendencia creciente hacia el multiculturalismo. En la vida cotidiana, la Etnomatemática se reconoce cada vez más como sistemas de conocimiento que ofrece la posibilidad de una relación más favorable y armoniosa en la conducta humana y entre los humanos y naturaleza aplicando el conocimiento matemático inmerso. (D' Ambrosio, 2001, p.3).

Así mismo expresa que “los sistemas de conocimientos son conjuntos de respuestas que un grupo da a las pulsiones de sobrevivencia y de trascendencia, inherentes a la especie humana. Son los haceres y saberes de una cultura”.

Es decir, el conocimiento es el producto de las intenciones y necesidades del ser humano, con características de una o varias culturas en la cual se desarrollan los individuos que lo producen.

De hecho, estos diferentes caminos de razonamiento reflejan las raíces culturales. Pero es aquí donde la escuela debe incluir las matemáticas en la tendencia multicultural. Introduciendo en la escuela la Etnomatemática práctica, que le permita obtener a esa descendencia un conocimiento matemático aplicable y que le

permita mejorar la técnica enseñada de generación a generación. (D Ambrosio, ob.cit, p.3).

Lo que plantea D Ambrosio sirve como fundamento para el desarrollo de esta investigación debido a que la comunidad en estudio se caracteriza por estar constituida por personas de escasa preparación escolar pero que en su quehacer diario está inmersa la matemática y a su vez poseen ciertas costumbres y valores propias de la región, donde dicho conocimiento se presenta sin que muchas personas se den cuenta de la realidad a su alrededor.

Es por ello que se debe identificar el posible vínculo entre la matemática y la producción socio-cultural de la localidad tomando en cuenta a la Etnomatemática como un campo de conocimiento intrínsecamente ligado a los grupos culturales y a sus intereses, siendo expresado por un lenguaje también ligado a la cultura del grupo, lenguaje que es usualmente diferente al usado por la matemática como ciencia pero que aparece dentro de estas raíces a través de expresiones coloquiales y forma parte de lo cotidiano.

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS:

Escuela Técnica: Es aquella que ofrece a los alumnos egresados de Educación Básica una Educación diferenciada que comprende una formación general tecnológica y una capacitación en aplicaciones técnicas profesionales, que faciliten la adquisición de una cultura general, su ingreso al mercado de trabajo y la prosecución de estudios en el nivel de Educación Superior. Además ofrece al alumno la posibilidad de seleccionar la especialidad y mención en función de su vocación e intereses. (Ministerio del Poder Popular para la Educación, ob.cit).

Enculturación Matemática: Es la inmersión de las matemáticas en la cultura de la sociedad en la que se origina; es decir, es el proceso mediante el cual un sujeto entra a hacer parte de una cultura matemática. (Bishop, 1999, p.23)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación es de tipo cualitativa tal como lo plantean Fernández y Díaz (2002):

Tiene como característica referirse a sucesos complejos que tratan de ser descritos en su totalidad, en su medio natural, es decir, se estudia la realidad en su contexto natural, tal como sucede, intentando sacar sentido, o interpretar, los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas” (p.76)

Debido a las características que presento esta investigación, busca explorar las relaciones sociales y describir la realidad tal como la experimentan las personas involucradas sin producir ningún tipo de alteración por parte del investigador.

A su vez, se tiene que dicho trabajo presento un enfoque Etnográfico debido a que se basa en el estudio de un grupo perteneciente a una comunidad específica que posee ciertos valores y costumbres propias de la región. Tal como lo plantea Martínez (2007):

El término etnográfica significa la descripción del estilo de vida de un grupo de personas habituadas a vivir juntas, por

lo tanto incluye a cualquier grupo humano que constituya una entidad cuyas relaciones estén reguladas por la costumbre o ciertos derechos y obligaciones recíprocos (p. 29).

Asimismo, Martínez (ob.cit) expresa que, “el enfoque etnográfico se apoya en la convicción de que las tradiciones, roles, valores y normas del ambiente en que se vive se van internalizando poco a poco y generan regularidades que pueden explicar la conducta individual y grupal adecuadamente” (p. 29).

En efecto, los miembros de un grupo étnico, cultural o situacional comparten una estructura lógica o de razonamiento que, por lo general, no es evidente, pero que se manifiesta en diferentes aspectos de su vida

Esto quiere decir que estudia los hechos tal como ocurren en el contexto, los procesos históricos y educativos, los cambios socioculturales, las funciones y papeles de los miembros de una determinada comunidad, y es lo que se pretende aplicar en esta investigación.

ELECCIÓN DEL GRUPO DE ESTUDIO

Asimismo, el grupo estudiado estuvo constituido por habitantes de la comunidad El Trompillo ubicado en el Municipio Carlos Arvelo en Valencia Estado Carabobo, específicamente ubicada en el sector central de la parroquia al sur de Güigüe cuyas coordenadas geográficas son 67° 46' 06'' de longitud Oeste y 10° 03' 40'' de latitud Norte a 540 metros sobre el nivel del mar. Aquí se incluye a los estudiantes de la Escuela Técnica Agropecuaria "Miguel Borrás", la cual se ubica en la Carretera Nacional Güigüe -Belén de este sector.

Dicha comunidad se caracteriza por dedicarse principalmente a las actividades agrícolas y pecuarias, tal como lo plantea Mesa (2008):

En la comunidad de El Trompillo y otras comunidades del Municipio Carlos Arvelo, se desarrolla una actividad económica eminentemente agrícola debido a la fertilidad de sus suelos. Actualmente se caracteriza por los cultivos extensivos de caña de azúcar y maíz y en menor escala siembras de hortalizas y frutales. La actividad pecuaria se localiza en las cercanías de Güigüe y de Belén, donde existen crías de ganado caballar, así como también hay granjas avícolas y porcinas y en menor escala cría de bovinos (p.1).

Se hizo necesario el estudio del entorno general que rodea esta institución; como lo expresa Martínez (ob.cit.), "el estudio etnográfico no puede restringirse a lo que sucede en la institución educativa, debido a que la educación formal está muy

relacionada con el contexto económico, social, cultural e histórico de la comunidad” (p. 61). Por todo esto, es que se hace indispensable un estudio del entorno sociocultural para aclarar muchas cosas que sin él no sería posible.

Cabe destacar que de esta comunidad se seleccionaron individuos que son considerados informantes clave para esta investigación. Dichos informantes según Martínez (ob.cit.), son las personas con conocimientos especiales, estatus y buena capacidad de información. Este autor expresa que se persigue un informante que sea a la vez comprensivo y que refleje la realidad interior de los subgrupos actuantes en el objeto investigado (p.13).

Quiere decir que, el informante clave es aquella persona que pueda brindar información detallada debido a su experiencia o conocimiento de un tema específico; es una persona capaz de aportar información sobre el elemento a estudiar y constituye un nexo de unión entre dos universos simbólicos diferentes, en este caso la matemática y la producción socio-cultural.

PROCESO DE LA INVESTIGACIÓN

Según Martínez (2007), la estructura operativa de este proyecto estuvo determinada por las siguientes fases:

- 1- Objetivos del estudio
- 2- Orientación Epistemológica
- 3- Marco teórico conceptual
- 4- Diseño general de la investigación
- 5- Selección de participantes y su situación
- 6- Experiencia y rol del investigador
- 7- Estrategias para la recolección de datos
- 8- Categorización, análisis e interpretación
- 9- Presentación y aplicación de resultados.

INTRUMENTOS Y TÉCNICAS

Entre los instrumentos y técnica utilizados en este tipo de investigación según Martínez (ob.cit) están: la observación, la entrevista con informantes clave, grabaciones sonoras, el video y la fotografía (p.63), y estos a su vez son las herramientas a utilizar para la recolección de datos o información necesaria.

Una herramienta indispensable para este estudio etnográfico es la **Entrevista**, la cual debe ser Semi- estructurada, no estandarizada, flexible, dinámica, más bien libre y básicamente, no directiva, donde se invite al entrevistado a que profundice, clarifique o explique aspectos que parezcan de mayor relevancia; y que a su vez este se sienta cómodo para expresar sus ideas.”(Martínez, p.66).

Estas entrevistas se deben grabar dentro de lo posible tanto en imágenes como en sonido enfocado principalmente hacia el entrevistado.

Asimismo, Martínez (2006) define:

Validez: Una investigación tiene un alto nivel de validez si al observar, medir o apreciar una realidad, se observa, mide o aprecia esa realidad y no otra; es decir, que la validez puede ser definida por el grado o nivel en que los resultados de la investigación reflejan una imagen clara y representativa de una realidad o situación dada (p.254).

En tal sentido se pretende que las entrevistas realizadas durante el proceso de investigación generen una clara descripción de los hechos, considerando los detalles que sean relevantes para el desarrollo del estudio.

Por otro lado también se tiene la Confiabilidad de la investigación. Este término es definido por el Diccionario de la Real Academia Española como: “**Confiabilidad:** La probabilidad de funcionamiento acertado de algo”. De tal manera que, el estudio presentará un grado elevado de confiabilidad en la medida en que pueda ser aplicado el mismo método en reiteradas ocasiones sin alterar los resultados.

Registros Etnográficos

Técnica utilizada para registrar todas las acciones de los participantes de una investigación, cuyo objetivo es desarrollar un posterior análisis de la realidad existente en dicho campo.

En el área educativa ha sido utilizado como un recurso primordial para lograr una comprensión de la realidad que se vive en el aula, para intentar comprender los diversos fenómenos educativos y a su vez introducir reformas innovadoras en el ámbito educacional. Específicamente esta técnica permitirá dejar evidencia de las observaciones realizadas en las distintas clases con respecto a la influencia que los juegos educativos y materiales manipulativos ejerzan sobre la disposición para el aprendizaje de las matemáticas.

Como plantea Pérez (2000):

Hay una serie de instrumentos que pueden ayudarnos a registrar datos con gran precisión. En este sentido la fotografía, es un recurso de gran interés para el trabajo etnográfico, pues éstas permiten un análisis detenido y profundo de determinados sucesos, ayudando a penetrar en aspectos que, de otro modo no se podrían captar con facilidad (p.89).

Asimismo, proporciona la ilustración de incidentes críticos para provocar una discusión posterior y facilita la evocación de determinados hechos o acontecimientos.

Triangulación

“La triangulación puede ser definida como el uso de dos o más métodos de recogida de datos, en el estudio de algún aspecto del comportamiento humano” (Pérez, 2000, p. 225). Por ello, es utilizada cuando se usan varias técnicas de investigación para un solo propósito o trabajo.

Para la presente investigación, se empleó la triangulación de técnicas la cual se desarrolló través de la contrastación de registros etnográficos y entrevistas Semiestructurada, las que complementarán la información entregada por las dos anteriores.

El uso de más de una técnica para recolectar los datos, los cuales posteriormente son interpretados y analizados, obedece al hecho de que así es posible acercarse más a la realidad investigada, lo que conlleva a que la información recopilada sea más confiable.

Ejes de trabajo por sesiones

Sesión	Eje de trabajo
1	Aplicación de entrevista a estudiantes
2	Aplicación de entrevista a representantes
3	Registro etnográfico

Técnicas de Análisis de La Información

El análisis de los datos obtenidos se llevo a cabo por medio de la categorización de los contenidos, a través de la transcripción de las entrevistas de manera textual y detallada. Para ello se tomarán en cuenta los siguientes aspectos:

- 1- No precipitarse a la hora de realizar este proceso, el mismo será llevado a cabo de manera minuciosa.
- 2- Tener una visión objetiva de los hechos pero a su vez amplia, no sesgada.
- 3- Valerse de recursos de redacción y comparación propios de nuestro lenguaje de manera correcta.
- 4- Estar atento ante la posibilidad de encontrarse con elementos desconocidos y tener la disposición de abordarlos.
- 5- No conformarse con poco, indagar al máximo aquellos tópicos que sean nuevos y estén presentes durante el proceso de análisis.

Luego de cumplir con los criterios mencionados, se procedió a dividir los contenidos en porciones o unidades temáticas y posteriormente se clasificará la información mediante términos o expresiones claras y representativas.

Es por ello que, Martínez (2007) plantea:

Una vez realizadas las entrevistas, se procede a realizar la Técnica basada en la transcripción exacta de la información recabada para dividir los contenidos en porciones o unidades temáticas (párrafos o grupos de párrafos que expresan una idea o concepto central). Luego de esto se realiza la categorización; es decir, otra técnica que busca clasificar, contextualizar o codificar mediante un término o expresión que sea claro o inequívoco (categoría descriptiva), el contenido o idea central de cada unidad temática.” (p.75).

Lofland citado por Martínez (ob.cit), “sugiere seis categorías para los fenómenos sociales: actos, actividades, significados, participación, relación y situaciones. Cada investigador tiene que elaborar su propia lista, que contendrá el mayor número posible de categorías descriptivas”. (p.75).

Luego de haber realizado la interpretación de los resultados se elaboró la estructura teórica o teorización de todo el trabajo de investigación.

CAPÍTULO IV

Interpretación de la información

Esta investigación se realizó con la participación de los habitantes de la comunidad de El Trompillo y estudiantes de la Escuela Técnica agropecuaria Miguel Borrás, ubicada en esta localidad. Para el desarrollo de este trabajo se entrevistó a dos habitantes de la comunidad y un estudiante, quienes dieron información detallada de sus diversas actividades, valores y costumbres propios de la región.

Caserío El Trompillo. Carretera Nacional Güigüe Belén, a 2600 metros de Güigüe, Capital Administrativa del Municipio Carlos Arvelo del Estado Carabobo Antigua hacienda El Trompillo, que fue el principal centro de acopio agropecuario de Carlos Arvelo a finales del siglo XIX y comienzo del siglo XX. Su extensión abarca los actuales caseríos el Piñal y las Colonias. Su dueño Antonio Pimentel, vendió a Juan Vicente Gómez. A la muerte de Gómez, la hacienda pasó a ser propiedad del estado. En 1948 bajo la administración del I.A.N (Instituto Agrario Nacional) fue centro de recepción y alojamiento de los inmigrantes europeos de la segunda Guerra Mundial. En 1961, por iniciativa de un grupo de personas se gestiona ante el Ministerio de Educación la fundación de la "ESCUELA GRANJA EL TROMPILLO" fundación que se concreta el 1ro de octubre de 1961.

Identificación de las propiedades de las matemáticas empleadas en el sector agrícola.

De acuerdo a la información obtenida, mediante las entrevistas realizadas a los informantes claves, se pudo observar la presencia de conocimientos etnográficos,

los cuales se apoyan de la matemática cotidiana con la aplicación de cada una de las tareas realizadas en el campo agrícola.

- ❖ En primer término se pudo identificar el empleo de actividades matemáticas como el uso de adiciones y cálculos de área de un terreno para desarrollar sembradíos de alta capacidad. Los jóvenes utilizaban términos matemáticos propios de la materia formal y vocablos relacionados con una matemática propia de la región.
- ❖ Los informantes clave describieron en su práctica, actividades e instrumentos de medición improvisados y elaborados por ellos mismos para llevar a cabo mediciones de longitud al desarrollar procesos de siembra. Estos instrumentos eran utilizados para desarrollar actividades productivas y resultaban de gran eficacia aun cuando no son estandarizados.
- ❖ Realizan adiciones y sustracciones utilizadas en la matemática formal, sin embargo tienen una fórmula específica para calcular área diferente a la estandarizada (Con manos, con los pies mediante los pasos entre otros).
- ❖ Describen la importancia del tiempo en el que se encuentra la luna para poder realizar actividades agrícolas lo que representa un intervalo de tiempo y el uso

de la matemática. Asimismo, describen un tiempo específico para la siembra y cosecha de cada rubro, lo que representa una escala en la determinación del tiempo y el uso de orden

- ❖ Realizan el conteo de hojas para verificar el tiempo de siembra de la planta, haciendo uso a términos matemáticos con un mínimo margen de error.

- ❖ Utilizan manos y pies como instrumento para medir distancias a partir de una medida propia del miembro de la familia.

- ❖ Presentan un vocabulario relacionada con una escala matemática para atribuirle propiedades a instrumentos fabricados desde el seno familiar. (centímetros, metros)

- ❖ Llevan a cabo siembras de cantidades vastas de terreno las cuales generan una cosecha productiva sin error en cálculos realizados. Además de ello, se hace referencia a la preferencia por la mano de obra de los hombres experimentados en el campo más que a la formación académica universitaria, es decir, es preferible la presencia de un hombre mayor que ha tenido varios años en el proceso de la siembra, además de que expresaron que hay pocos habitantes preparados académicamente y los pocos que existen generalmente se van a la ciudad.

- ❖ Realizan tejidos y elaboran materiales utilizando matemática. Para la elaboración de los tejidos se requiere de una distancia entre puntos y la relación de cantidad de puntos realizados para formar la figura requerida.

- ❖ Los estudiantes manifiestan como sus padres los enseñan a sembrar y hacen mención a ciertas unidades como el almud, (es una unidad de medida casi en desuso, para medir volúmenes generalmente de granos, sin un estándar, sino que con diferencias de lugar en lugar) los cuales tienen relación de orden y equivalencia.

- ❖ Se hace referencia a la unidad de quintal (medida de masa antigua que equivale a 46 Kg) para la venta y distribución del café, lo que determina el uso de equivalencias matemáticas y la relación beneficio – costo para la obtención de ganancias y aprovechamiento del material utilizado.

- ❖ Por su parte, la representante entrevistada manifiesta la importancia de la matemática aprendida en la institución escolar, la cual refuerza la matemática aprendida culturalmente

Reconocer las características socio-culturales propias del sector agrícola.

- ❖ El sector el Trompillo es el productor básico de alimentos del municipio Carlos Arvelo por sus propiedades agropecuarias y actividades de siembra y producción de ganado. Se hace énfasis en la producción cafetalera de la región y distribución del rubro como principal elemento de consumo.

- ❖ En el aspecto cultural es necesario destacar la importancia de la llegada de los inmigrantes durante la segunda guerra Mundial, quienes fundaron las primeras sociedades agropecuarias y dejaron un legado cultural basado en sus valores. En su llegada, transmitieron su cultura a los pobladores de la zona capacitándolos en la siembra de café.

- ❖ En la comunidad se encuentra la Escuela técnica Agropecuaria Miguel Borrás que en años anteriores era la hacienda del General Juan Vicente Gómez, Ex presidente de la República de Venezuela en el año 1908, y cuya principal actividad era la producción de café, lo que generó gran influencia en la producción agrícola del sector y que se mantiene en la actualidad. La Escuela alberga un aproximado de 900 estudiantes que se preparan en las Menciones

de ciencias agrícolas y técnicas de alimentos. Dicha institución fue creada para cubrir las necesidades agropecuarias de la región.

- ❖ Dentro de la Escuela se encuentra un funicular que trasladaba el café desde las montañas hasta la hacienda. Este instrumento de transporte de café, sirvió durante muchos años para trasladar el rubro desde las montañas hasta la hacienda y hoy representa uno de los elementos culturales del sector de gran aprecio.

- ❖ Se evidencia la transferencia de conocimientos agropecuarios de familiares experimentados a sus hijos respetando tradiciones y dando lugar a la cultura y la matemática como elemento para la siembra de terreno con eficacia.

- ❖ La religión predominante es la religión católica, y existe en la comunidad, una Capilla con la advocación de la virgen del Carmen, la cual se celebra el día 16 de Julio de cada año. Anualmente, los fieles se reúnen y realizan la procesión la cual tiene lugar en el callejón El Trompillo y la imagen se traslada por toda la comunidad. Sin embargo hay una gran cantidad de familias cristianas evangélicas que también realizan sus actividades.

- ❖ .Se realizan actividades culturales y deportivas en el sector durante las festividades de la virgen del Carmen y se acompaña a la Virgen del Rosario, patrona del Municipio.

- ❖ Se atribuye gran importancia a los periodos de siembra de cada rubro, diciendo a los jóvenes el mes preciso para la siembra del maíz, el café, la papa y la yuca.

- ❖ Una vez finalizada la cosecha se realiza un sancocho para celebra la zafra (cosecha)

- ❖ La principal actividad del sector es la agricultura y la ganadería, la cual es enseñada a los jóvenes desde temprana edad para que desempeñen las actividades de acuerdo a las enseñanzas de sus padres y el completo educacional de la escuela Técnica.

- ❖ Existe la tradicional leyenda del Silbón en la región por ser una zona montañosa, con una gran cantidad de elementos legendarios y supersticiones.

- ❖ Durante los días de carnaval se realizan actividades para los niños, los cuales muestran sus disfraces coloridos.

Categorización de la información

Una vez recopilada la información, se procedió a hacer la categorización. La cual consiste en según de Martínez (2007), “resumir o sintetizar en una idea o concepto, un conjunto de información escrita, grabada o filmada”. Considerando esta descripción, se siguió el proceso sugerido por Goezt y Lecomte (1997):

1. Desarrollo y aplicación de categorías, que consiste en descubrir unidades de análisis, que permiten organizar y clasificar la información recolectada partiendo de esas unidades. En este sentido, para la elaboración del sistema de categorías se siguió un proceso deductivo-inductivo, “partiendo de un marco teórico para definir macro categorías y posteriormente se procederá a la elaboración de rasgos extraídos a partir de registros que se realizarán en el contexto natural”, (Goezt y Lecomte, 1997, p. 262). Desde los propósitos y el marco referencial, se establecieron categorías Iniciales que sirvieron para establecer la clasificación de la información.

2. Análisis de segmentos de los registros para establecer patrones en los datos. En este caso, se agruparon los datos en torno a las categorías iniciales y las emergentes con los rasgos respectivos extraídos a partir de los registros que se realicen en el contexto natural.

3. Interpretación: Consistió en establecer conexiones entre las categorías, haciendo inferencia y fundamentándola con las referencias teóricas.

Durante las entrevistas y la observación durante los encuentros etnográficos se detectaron las siguientes categorías:

- Valores culturales
- Relación beneficio –costo
- Reconocimiento del volumen de agua
- Operaciones básicas
- Uso de medidas
- Calculo de área
- Estimación de la cosecha

- Instrumentos de medición caseros
- Estimación de distancia con el uso de las manos
- Estimación de distancia con el uso de las piernas
- Estudios de medida según lo enseñado por los padres y creencias
- Importancia del valor geográfico
- Calculo de volumen
- Uso de escalas para medir terreno
- Relación de lo aprendido en la escuela con lo aprendido de los padres
- Términos matemáticos diferentes al formal.

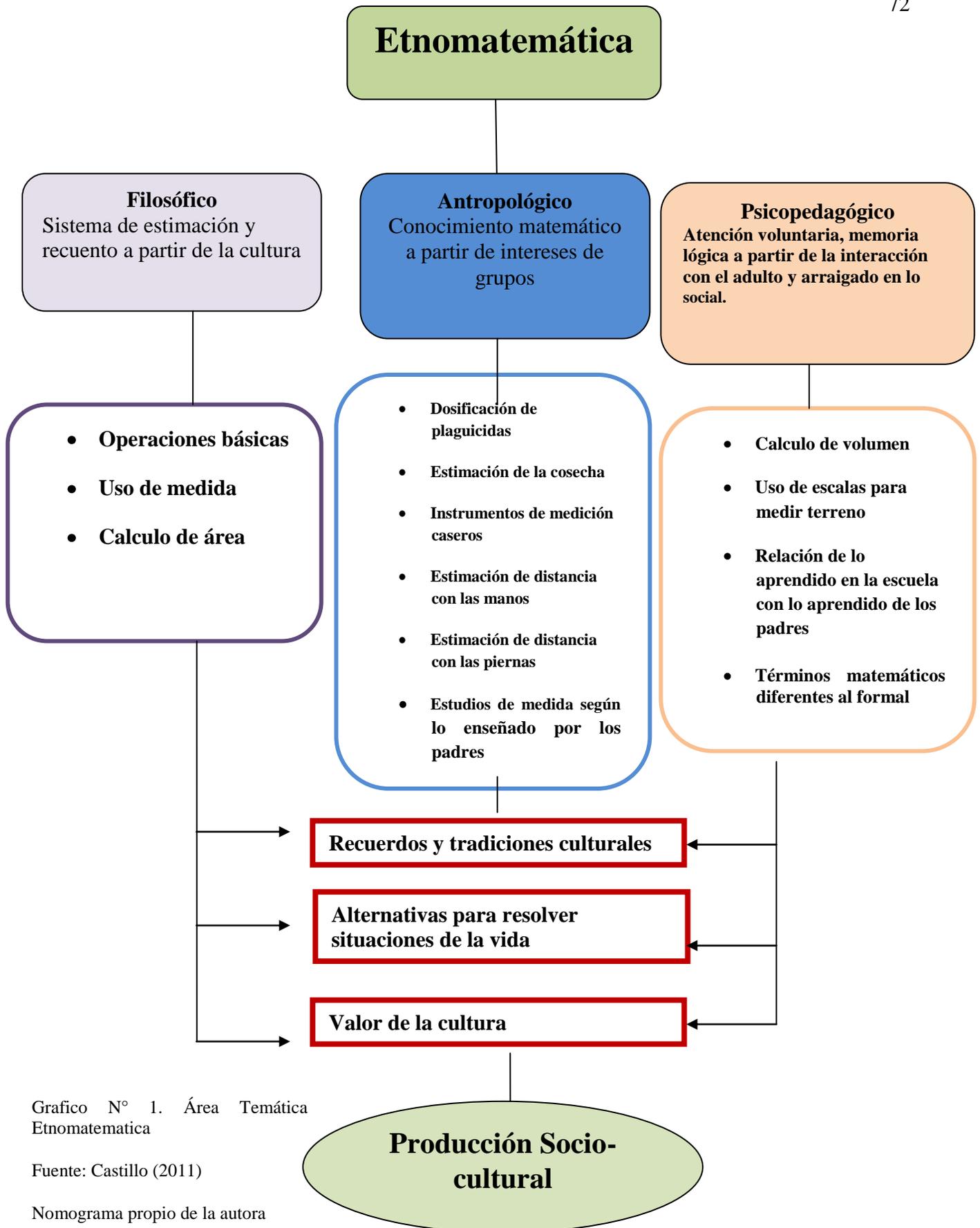


Grafico N° 1. Área Temática Etnomatemática

Fuente: Castillo (2011)

Nomograma propio de la autora

Matriz de Categorización de la entrevista a los Representantes

Categorización	Texto
Zona agrícola a través de los años	<p>Datos de la persona entrevistada Nombre y Apellido: Dubraska Solano Edad: 42 años Dirección: El Trompillo, Guigue – Edo Carabobo Nivel de Instrucción: Técnico Medio en Producción Agrícola y Pecuaria (ETA Miguel Borrás) Estudio en la escuela su Técnico medio y trabaja como obrera en la escuela además a la siembra en su terreno pequeño</p> <p>Lisbet: Hola buenos días señora Dubraska, ¿como esta?</p> <p>Dubraska: Hola buenos días, muy bien y ¿usted?</p> <p>Lisbet: Bien...</p> <p>Lisbet: Dígame ¿cuánto tiempo lleva viviendo aquí en El Trompillo?</p> <p>Dubraska: tengo 42 años viviendo aquí, o sea toda mi vida</p> <p>Lisbet: y esta comunidad a que actividades se dedica principalmente desde que usted recuerde?</p> <p>Dubraska: yo tengo ya 42 años, y recuerdo que cuando yo tenía 7 años en mi casa había puras matas de café, aquí en esta zona se cultivaba mucho el café; aunque anteriormente más que todo plátano, cambur y ahora de un tiempo para acá los productores siembran yuca, naranja, caña, mango y a la cría de pollo más que todo.</p> <p>Lisbet: Usted cree que debido a la actividad principal de esta región como lo es el cultivo, se creó esta escuela Técnica que tiene la comunidad?</p>
Institucionalización de la Educación	<p>Dubraska: si, porque anteriormente esta era una hacienda cafetera no era escuela, eso en los años 1900 y la escuela se creó en 1961, esto era una hacienda en 1890 ciento y pico de años y era una hacienda recolectora de café donde todas las zonas aledañas de Alpargatón, Copetón, Santa Efigenia, Altamira, se dedicaban a la siembra del café y este era un centro de acopio del café, El Trompillo era un centro de acopio para el café, para ese tiempo todo el mundo sembraba café, de hecho en mi casa había más de 50 plantas de café, yo ayudaba a mi abuela a cosechar, por eso fue que se inicio la escuela aquí porque primero fue una escuela artesanal y a medida de los años paso a ser escuela agropecuaria.</p> <p>Lisbet: Cuando la época de su abuela que conocimientos le</p>

<p>Instrumentos de Medición Uso de los pies Enseñanza de generación en generación</p>	<p>transmitió para la siembra del café?</p> <p>Dubraska: <u>me enseñó</u> que las plantas eran seguiditas el espacio era <u>muy corto entre hileras y entre plantas y esa distancia de media con los pies</u>, ellos utilizaban tantos pies aproximadamente para un metro, aun no utilizábamos la cinta pero mi abuelo me enseñó así con los pies y mas que él no estudio. Además también utilizábamos una vara de madera que en el llano la llaman coa, se usaba para medir distancias largas, por ejemplo la mayoría de las veces utilizábamos los pies, colocabas un pie, el otro pie y así era la distancia más que todo a medio metro pero al calculo que ellos tenían pero no matemática que de repente se iba a utilizar cinta métrica, no nada de eso; además hoy en día hay gente que utiliza la sembradora y antes no, antes era con el palito a través de corrido o por punto.</p> <p>Lisbet: Como por punto?</p>
<p>Instrumentos de Medición La Coa Falta de tecnología Costumbre</p>	<p>Dubraska: Por punto es que la maquina tú la gradúas y va soltando los granitos un poquito a cierta distancia, aunque anteriormente como mi abuelo me enseñó se utilizaba la coa que es una Estaca con una puya en la punta y se puyaba el suelo, se abre el huequito y se lanzan 3 o 4 granitos y esto yo lo sigo utilizando y también la gente de aquí y Copetón, Santa Cecilia donde <u>la tecnología no ha llegado</u> y además que las personas de aquí tienen terrenos pequeños y utilizan esas técnicas todavía, <u>es como una costumbre de nosotros</u>, en cambio si es terreno grande están los sembradores que hacen lo mismo por punto según lo ponga uno a trabajar con la vara y con los pies más que todo con los pies porque cargábamos la mochilita aquí (señalo la correa como si cargara un bolsito) verdad, entonces <u>yo mido, sembraba la primera planta, y entre esa planta y esta planta puse el pie y marque con el palito y tiraba 2 o 3 granitos, luego otra vez lo hacía pero no utilizábamos la cinta métrica ni medida exacta pero todos los cultivos se daban.</u></p>
<p>Uso de instrumentos matemática formal</p>	<p>Dubraska: pero hoy las cosas han cambiado y es distinto anteriormente había vaqueras, llamaban vaqueras a una cuestión un corral allí y metían los animales, ahora no, ahora hay una estructura que tiene cemento y esta mas organizado. Antes todo era más hacia la parte del cálculo, acuérdate que de repente tu no ibas a utilizar un ingeniero que te hiciera un plano, eso era así al cálculo de uno más que todo con la vara o los pies o como se utiliza a veces la medida del brazo como un metro o con una cuarta, pero uno no va a estar todo el día gateando en el suelo midiendo una cuarta, <u>utilizábamos una vara más larga y todavía se sigue utilizando pero ahora las medidas tratamos de hacerlas más exactas ya sea con cinta métrica o tomando en cuenta los metros del terreno para saber cuántos animales se pueden meter en una vaquera</u>, pero hay cosas que nos enseñan que uno no las olvida porque nos son útiles y uno las sigue enseñando a sus hijos</p>

<p>Utilización de un lenguaje y expresión corporal propia</p>	<p>también.</p> <p>Dubraska: yo te puedo decir que cuando sembrábamos maíz después de preparar el terreno o sea se desmalezaba y se quemaba, esto todavía se hace, pero en ese tiempo no se araba porque no había herramientas eso si cambio un poco cuando llegaron las herramientas aquí, pero igual empezábamos otra vez con la vara que tenia la puya y esa puya tenía yo no sé cuantos centímetros, eso era lo que se metía en la tierra y media la profundidad era como esto, como así </p>
<p>Uso de equivalencias</p>	<p>Dubraska: era la cantidad de centímetros que se iban a utilizar pero todo era al ojo por ciento jajaja y siempre la misma puya para que tuvieran la misma profundidad, luego empezamos a utilizar la Chicora que se clavaba en el suelo, abría el huequito y se metían los granos. Esa Chicora era una palita como una cosa más o menos de aquí para allá (agarro un palo y señalo la distancia) <u>como de 4 a 5 centímetros la palita como si fuera esto (midió con los 4 dedos de sus manos)</u> eso era lo que se metía en la tierra, era parecida a una pala pero más pequeña y la cosecha manual, recogíamos con las manos. <u>También si sembrábamos en materos mi papá tenía unas tapas y unas tasas donde mediamos cuatro dedos de tierra y con eso echábamos la tierra para luego meter las semillas</u></p>
<p>Cantidad de abono</p>	<p>Lisbet: Actualmente tiene algo sembrado en su casa?</p> <p>Dubraska: <u>si, tengo auyama, cilantro, caraota, aguacate y unas maticas de limón y café.</u></p>
<p>Conocimiento heredado de los padres Unión con la precisión matemática</p>	<p>Lisbet: y que instrumentos o técnicas utilizaste para sembrar estos cultivos?</p> <p>Dubraska: bueno mi patio es pequeño y yo utilizo la técnica que aprendí de mi abuelo y mi papa mido con los pies y utilizo la vara, pero esa vara ya tiene una medida que tome con cinta métrica así que uno lo viejo con lo nuevo jajajaja,(quiere decir que uno lo que aprendió sin estudio y lo que aprendió estudiando) y las matas de limón mido una cuarta para echarle agua porque no se puede regar directamente la raíz sino alrededor de ella.</p>
<p>Costumbres</p>	<p>Dubraska: Yo me recuerdo que antes era más sabroso, el terreno era más grande el de mis abuelos y andábamos varios muchachos unos delante abriendo huequitos, eran unos huequitos más o menos y nosotros íbamos atrás tirando 2 varitas una con la cabecita pa" lla y otra con la cabecita pa" ca y venían otros atrás tapando las varitas.</p>

<p>Mitos y tradiciones</p>	<p>Lisbet: Y eso de las varitas era para sembrar qué?</p> <p>Dubraska: yuca, porque la yuca son puras varitas en trocitos, se sembraba así.</p> <p>Muchas veces en mi casa mi mamá siempre decía a mi papá, <u>“vamos a poner a Dubraska que siembre”</u>; porque yo y que tenía <u>las piernas gordas</u> jaja, y entonces ellos decían que las personas que las personas que tienen las piernas gordas y que las yucas salían gorditas jaja entonces como yo era la que tenía las piernas mas gorditas decían vamos a poner a Dubraska, y yo iba detrás echando las varitas y otros más atrás tapándolas y quedaban las punticas que se veían, aquí muchos vecinos todavía creen eso de las piernas gorditas jaja son costumbres de antes.</p>
<p>Característica del cultivo.</p>	<p>Lisbet: y la matemática allí donde esta aplicada?</p> <p>Dubraska: Hay hija en ese tiempo no había mucho estudio, yo veo que era más que todo en la distancia entre planta y planta, la cantidad de granos por cada huequito y allí se contaba cuantos granos se echaban, si la semilla es de ñame una sola y de ocumo una sola, y cuidao si usted le metía uno más o uno menos porque cuando germinaban mi abuelo se ponía furioso y mi papá también.</p>
<p>Tradiciones</p>	<p>Mire, varias veces mi papá se puso <u>bravo porque mis hermanos echando broma sembraban aquel poco e maíz y salió un racimo pegado y</u> por ejemplo muchas veces esa semilla era seleccionada y la escogían todos los años, recogían su maíz y la mazorca de maíz más grande la mas tupidita era la que ellos dejaban para semilla, y ellos desgranaban por ejemplo, si la mazorca era de este tamaño (señala con lo las 2 manos) la punta no se desgranaba sino de aquí para acá (señalaba con las 2 manos de abajo hacia arriba), ellos decían que esa era la semilla de calidad y todavía esto se sigue haciendo pero la gente de aquí, los que vienen de otro sitio más bien le preguntan a uno. Pero desgranar maíz si es sabroso pero después te salen las ampollas... y bueno la distancia también era importante o es importante porque con los pasos se podía separar mejor porque la siembra no podía quedar tan amontonada porque sembraban yuca en el medio del maíz o sembraban caraota o cualquier otro tipo de grano</p>
<p>Medio de sustento</p>	<p>Lisbet: Y porqué en el medio?</p> <p>Dubraska: allí porque recuerda que el maíz tiene 3 meses y recuerda que la cosecha por ejemplo se limpiaba el terreno y había que aprovechar todo el terreno, y en 3 meses ese espacio ya no tenía nada, entonces si había otro cultivo se seguía aprovechando la limpieza del terreno y si se recogía el maíz quedaban las caraotas o lo que se haya sembrado y mi abuelo sacaba como 20 sacos de maíz y lo vendía.</p> <p>Drubraska: a mí lo que no me gustaba mucho era el bendito cate,</p>

Aspecto histórico cultural	ese si daba que hacer porque tu lo recoges madurito pero entonces la parte del secado, cuando no secaba bien quedaba duro y entonces había que tu de uña sacar la concha para sacar la semilla y poder molerlo, cuando queda sequito que se le daba con un palo era mejor; eso se usa desde el tiempo de la llegada de los <u>inmigrantes</u> .
Unidades Monetarias	Mi abuelo recogía, la gente grande de ese tiempo llegaban a la parte de atrás de la casa que había un patio que parecía un piso y tiraban ese poco de café y con unos haraganes pero de madera uno le daba para allá y para acá, pero la idea es esa que seque bien y a mi abuelo se lo <u>compraban en Quintales la gente de Copetón</u> , porque allí había la máquina de moler y molían; pero no me preguntes cuánto vale un quintal porque no lo sé jajajaja. Un quintal de café se vendía en Parapara y se mandaba a trillar (moler) allá en Copetón.
Técnica agrícola	Lisbet: que es eso Parapara?
Técnica agrícola	Dubraska: es la cubierta del café es la semilla completa seca que es la que yo digo que es dura; mi abuelo tenia un rancho aparte donde guardaba sacos de quinchoncho de maíz y dejaba para consumir en la casa y para gente y amigos y a veces vendía. Mi mama y mi tía pilaban que chévere pilaban entre 2(movia las manos hacia arriba y hacia abajo), bueno uno dice chévere porque lo veía pero una vez lo hice y esa vaina cansa jajaja, porque esos mazos pesan, pilaban en un pilón de café luego lo soplaban y lo vendían. Y lo que se MAJABA en la casa eran las caraotas, quinchoncho, frijol, se ponía a secar o se recogía casi seco entonces se metían en sacos y se majaban y eso si es sabroso.
Técnica agrícola	Lisbet: Que es Majaban?
Necesidad de elaboración de herramientas para la supervivencia	Dubraska: eran los sacos llenos de quinchoncho en vainas cuando estaban secas y uno les caía a palos como si era un bate, y les caía a palos para que se reventaran las vainas y sacar las semillas, luego cuando hacia brisa se empezaba con una ponchera, se levantaba y soplabo entonces salía ese poco de conchas para allá y listo
Necesidad de elaboración de herramientas para la supervivencia	Lisbet. Actualmente que utilizas de lo aprendido de tus padres y abuelos? Dubraska: esto de majar se sigue utilizando, son costumbres de nosotros, también el punto por punto con pies y varas, porque la tecnología es cara y como le dije son terrenos pequeños más que todo para vivir nosotros y vendemos pero no por bultos.
Empleo del cálculo formal	Lisbet: que utiliza de lo aprendido en la escuela? Dubraska: bueno, estas varas se miden por centímetros, se utiliza

<p>Valores culturales y religiosos</p>	<p>la cinta métrica y las vaqueras ya no se hacen por hacer más bien ahora se cuentan los animales y de allí se saca la medida de la vaquera que se va a construir por metro cuadrado según el animal.</p> <p>Lisbet: usted que siempre ha vivido aquí en El Trompillo, conoce algo a la gente de esta zona y aparte de eso estudio en esta escuela. ¿Qué me puede decir de las personas de esta comunidad, sus costumbres, tradiciones, lo habitual?</p> <p>Dubraska: le puedo decir que son personas muy tranquilas y trabajadoras, también <u>devotas de la virgen del Carmen</u>, y les mucho su campo por muy pequeño que sea usted siempre va a ver algo sembrado allí; yo tengo varias maticas que le dije y 2 ovejos que se ven allá, esto es lo principal que hacemos; y cuando la cosecha es bastante celebramos la zafra, esto es una fiesta por la cosecha abundante y buena y le agradecemos a la virgencita.</p>
<p>Conocimiento diferente Aplicación del conocimiento para mejorar la técnica</p>	<p>Lisbet: y eso se lo transmiten a sus hijos?</p> <p>Drubraska: uff claro que si, y por eso es que muchos de nuestros niños estudian aquí, los padres los mandan para que aprendan algo diferente que luego pueden aplicar en sus cultivos, los míos están pequeños pero esos los meto allí seguro además esta cerquita y los vigilo jajaja</p>
<p>Importancia de la experiencia</p>	<p>Drubraska: mire la otra vez unos vecinos y buscaron pa decime que “esas matas salieron pequeñas, porque no me crecen o porque se secan” ; pero cuando usted se la pasa sembrando la experiencia le enseña que si siembra una mata muy pegada de otra no crecen mucho o hay cultivos donde el agua no se echa directamente encima de la planta sino alrededor a una distancia y aquí enseñan al muchacho esas cosas para mejorar los cultivos.</p> <p>Lisbet: usted cree que es posible relacionar lo tradicional que le enseñaron sus padres y abuelos con lo aprendido en la escuela?</p> <p>Dubraska: claro que si, porque a mí me enseñaron en mi casa como le dije, la siembra punto por punto que es una varita que puya la tierra y se meten 2 o e semillas dependiendo de la planta y luego con los pies contaba un metro aproximado, también me enseñaron por Al Voleo.</p> <p>Lisbet: ¿Cómo es eso?</p>
<p>Aprovechamiento del aprendizaje.</p>	<p>Dubraska. Se lanzan un puño de semillas en el suelo y se van regando hasta que vayan creciendo, se ven las hojitas y se continúan cuidando las que germinaron. Esas costumbres no se</p>

<p>Uso de la experiencia y el razonamiento</p>	<p>pierden después de tantos años de uso jajaja, pero si le digo que la escuela también me ayudo porque por ejemplo allí me enseñaron la siembra por punto pero con medida y también al voleo pero cuando una veía más o menos cinco hojitas tu recogías la mata y la trasplantabas, eso es que tu la sacas de donde está la mata y la siembras donde va a crecer definitivamente, eso depende de si la tienes en un semillero la trasplantas pero si la tienes en el terreno donde va a crecer hasta el final no es necesario trasplantarla</p>
<p>Uso de formulas y técnicas de calculo matemático para densidad de siembra</p>	<p>Drubrasca: También está el método del Chorro Corrido donde se hace un surco y se va colocando la semilla por el surco y se va tapando con tierra y debe tener un centímetro de profundidad, allí en la escuela esa varita tenia marcado los centímetros; pero yo le digo algo esos viejitos de antes que median al ojo por ciento no se pelaban jajaja yo si me he ayudado un poquito calculando aunque pa la matemática soy mala jajaja. Yo me acuerdo que mi abuelo veía un terreno y decía aquí caben tantas matas de limón, maíz, café lo que sea, en cambio yo a veces la pego pero a veces debo utilizar una forma que <u>aprendí en la escuela que se llama densidad de siembra donde se mide la distancia entre plantas y entre hileras</u>, ahorita no me recuerdo bien pero yo tengo mi cuadernito donde anoto todo jajaja. A veces me los vecinos me buscan para que los ayude a medir distancia y eso pero yo también a veces debo buscar a los mas viejitos para que más o menos me digan que debo hacer, eso es una mezcla de... de... de conocimiento pero yo por si acaso siempre cargo mi calculadora pequeñita bajo el brazo jajaja.</p>
<p>Importancia de la experiencia</p>	<p>Lisbet: ¿y eso de distancia entre plantas o hileras como lo hacen actualmente?</p>
<p>Características de los cultivos Uso de números en la técnica empleada</p>	<p>Dubrasca: no, eso depende del cultivo por ejemplo ya uno sabe que si es cebollín debe tener veinte centímetros de distancia o una cuarta, si es auyama son 3 metros, si es limón 2 metros depende de lo que se vaya a sembrar.</p> <p>Lisbet: pero usted conoce las medidas de metros y centímetros y conoce instrumentos que poseen estas unidades. Pero y las personas que no son preparadas como hacen?</p>
<p>Integración de la comunidad Conservación de tradiciones y costumbres</p>	<p>Dubraska: como le dije miden con cuarta, o con pasos, un paso es un metro y así pero notros nos ayudamos todos y los cultivos se dan lo que nos ayuda también es la práctica y los años que uno lleva en esto. Pero algo si le digo, es muy difícil que lo que hacemos se pierda porque la mayoría de los que vivimos aquí nos ayudamos con esto.</p> <p>Lisbet: y como calcula su ganancia?</p>

<p>Enseñanza de la técnica de generación en generación</p> <p>Uso de material rudimentario como instrumento de medición</p>	<p>Lisbet: y todavía tu abuelo tiene esas tierras?</p> <p>Junior: si y yo voy cada vez que puedo en fines de semana y vacaciones</p> <p>Lisbet: y lo ayudas a sembrar?</p> <p>Junior: si</p> <p>Lisbet: Donde quedan esas tierras?</p> <p>Junior: En la Vega , no es muy lejos de aquí</p> <p>Lisbet: y que siembras?</p> <p>Junior: lo que hay siempre, yuca, naranja, limón y naranja a veces maíz</p> <p>Lisbet: dime como siembra algunos de esos cultivos</p> <p>Junior: bueno profe usted sabe que el limos cuando uno lo compra viene en bolsa negra, entonces hay que hacer un hueco como de 7 dedos de profundidad y meterlo allí y luego se tapa con tierra, la otra mata se coloca midiendo con las piernas dando pasos o con una vara de las piernas de mi abuelo después se riega todos los días por 3 mese y luego de ese tiempo cada 2 días. Si es la yuca, esas varillitas tienen un ojito y hay que meterlo en un huequito con el ojito pa arriba porque si lo pone hacia abajo no nace la mata, en cambio el cebollín se abre un huequito se mete la semilla y ya, se mide una cuarta y se siembra la otra semilla y así. <u>Y el maíz como no es mucho se meten pero se abre el huequito se mete la semilla y se le echa el abono midiendo con unas tapas o unos frascos de compota que tiene mi abuelo pero para echarle el abono debes medir un metro (un paso) porque si se lo echas cerquita de la mata se seca.</u></p> <p>Lisbet: eso te lo enseñó tu abuelo?</p> <p>Junior: si</p>
---	---

<p>Técnica empleada en la escuela y en la comunidad</p>	<p>Lisbet: cuando siembras aquí en la escuela y allá en las tierras de tu abuelo, el procedimiento que haces es el mismo?</p> <p><u>Junior: Cuando sembramos cilantro en el terreno de mi abuelo realizamos un semillero con bloques igual que en la escuela y le colocamos un manto encima para que conserve la humedad y no le pegue el sol directo porque se secan</u></p>
<p>Técnica de la experiencia y la formal.</p>	<p>Junior: aquí en la escuela yo no he sembrado ni limón, ni yuca pero el cebollín si, y se hace lo mismo que en la escuela. Con una vara se abre el hueco y se mete la semilla y la otra semilla se separa una cuarta o se utiliza un palito que tiene medida de 15 centímetros más o menos. <u>Por lo menos en la escuela medimos un palito con la regla y donde dice 15 cm lo cortamos allí y por ese palito los demás compañeros sacan la medida de sus palitos para trabajar, pero si usted agarra la regla una cuarta de una mano es muy parecida a los 15 cm.</u></p>
<p>Aprendizaje mutuo</p>	<p>Lisbet: y en la escuela puedes utilizar cualquiera de esas 2 medidas con manos o con el palito</p> <p>Junior: si nos deja el profe porque el cebollín queda bien separado y se da aunque el profe usa más que todo la vara medida</p>
<p>Aprendido en la escuela. Calculo de área Importancia de la experiencia Operaciones básicas.</p>	<p>Lisbet: junior dime que has aprendido tu en la escuela que lo hagas en las tierras de tu abuelo?</p> <p>Junior: bueno profe, la densidad de siembra pa saber más o menos cuantas matas caben porque mi abuelo no se como hace pero ese ve el terreno y dice por ejemplo en 3 hectáreas caben 3000 matas de maíz, yo no sé como lo hace jajaja y también se fija si la luna es cuarto creciente, llena, nueva porque eso afecta el crecimiento.. Porque? No se jajaja. Además aquí aprendo hacer cálculos más exactos, sumar, restar, multiplicar y dividir y la regla de 3 que no sabía que era y ayudo a mi abuelo porque él no estudio ni en la escuela.</p> <p>Lisbet: una última pregunta Junior, lo que cosecha tu</p>

<p>Uso del cálculo para determinar costo</p>	<p>abuelo es para venderlo o para consumo de ustedes?</p> <p>Junior: para las 2 cosas porque comemos de allí y mi abuelo también vende, ayer vendió 5 sacos de naranja a 150 bsf cada uno.</p> <p>Lisbet. Y como saben a cuanto lo van a vender</p> <p>Junior: hay que ver cuánto se gasta en semilla y material y como es época se vende más barato, pero si no es época de naranja se puede vender hasta en 250 bsf</p> <p>Lisbet: Junior muchas gracias, ya es hora de entrar a clase</p> <p>Junior: a la orden prof.</p>
<p>Aspecto histórico-social</p>	<p style="text-align: center;">Matriz de Categorización de la entrevista a los Representantes</p> <p style="text-align: center;">Visita rápida del abuelo de Junior a la escuela</p> <p>Datos de la persona entrevistada Nombre y Apellido: Breto Jesus Edad: 79 años Dirección: El Trompillo, Guigue – Edo Carabobo Nivel de Instrucción: 2 grado</p> <p>Lisbet: buenos días Sr Jesus</p> <p>Sr Jesus: buenos días profesora, vine a ver cómo va el muchacho</p> <p>Lisbet: ok, tendrá un tiempito para hecerles una pregunta</p> <p>Sr Jesus: como noooo</p> <p>Lisbet: usted es de esta comunidad?</p> <p>Sr Jesus: si llevo toda mi vida aquí, y conocí a varios de los inmigrantes que se quedaban en las barracas y que llegaron a estas tierras por la guerra y trabaje con ellos en varias haciendas.</p> <p>Lisbet: que eran las Barracas para ese entonces</p> <p>Sr Jesus: donde se radicaron por primera vez los inmigrantes</p>

Aspecto histórico-cultural	<p>procedentes de Europa en el año 1947, cuando se desató la Segunda Guerra Mundial</p> <p>Lisbet :usted conoce bastante la historia de este pueblo</p> <p>Sr Jesus: si hija, aquí donde está usted orita está aún se conserva intacta la casona del benemérito Juan Vicente Gómez, además de las viejas maquinarias de aquellos funiculares a través del cual enviaban el café al Trompillo, y el procesamiento de este infaltable producto que se cosechaba en el mismo lugar. Usted la ha visto?</p>
Producción de conocimiento	<p>Lisbet: si claro que he visto esas obras. Y dígame algo, por lo que usted me ha dicho esta comunidad siempre a sido dedicada a la agricultura.</p> <p>Sr Jesus: siiiii, naguara desde que yo recuerdo trabajo en fincas y haciendas, porque yo no estudie nada y me toco trabajar desde pequeño pero yo le digo a Junior que se prepare, por eso está aquí pa que aprenda. En la escuela uno aprende mucho, junior siempre me dice cosas que no sabía y uno puede sacarle provecho.</p>
Aplicación de técnicas en base a la experiencia	<p>Lisbet: junior me dijo que usted tiene unas tierras y el siembra con usted, que siembra allí y como lo hace</p> <p>Sr Jesus:si mi nieto está conmigo desde pequeñito y me ayuda bastante, mire yo siembro allí limón y naranja principalmente y a veces cebollín, cilantro y maíz y eso se hace dependiendo del terreno y el cultivo todos son diferentes. Por ejemplo si se tienen 3 hectáreas de tierra, vamos a ponerle 1000 matas por hectárea.</p> <p>Lisbet: y como sabe usted que por hectárea son 1000 matas</p>
Aplicación de técnica en base a la experiencia	<p>Sr Jesus: eso depende también de cómo las vas a sembrar si es a 4 metros cada mata por decir de aquí al poste (horizontal) y 4 metros de aquí a la pared (vertical), las vez así y las vez así (horizontal y vertical)dependiendo de eso tu vez la capacidad del terreno</p>
Vivencias propias	<p>Sr Jesus: si es limón tienes que estar pendiente porque la mata cuando esta mas o menos grande se puede caer, entonces tu mides de la punta hacia debajo de la mata asi</p>
Importancia de la experiencia	<p>Que son 5 centímetros y es el patrón del limón, la Idea</p>



<p>Valores culturales Tradiciones de generación</p> <p>Aplicación de técnica en base a la experiencia.</p>	<p>es amarrar arriba para que no se caiga el patrón. Y después lo vas soltando cuando agarre fuerza y listo.</p> <p>Sr Jesus: mira cambiando el tema un momentico en estos días en la televisión, vi que el presidente le pregunta a la muchacha, "mira cuantos kilos de maíz sembraste tu, y ella le dice 6 kilos" y el presidente le pregunta a la muchacha "cuantos kilos te dieron? Y lo que dijo esa muchacha quede loco, porque dijo que de 6 kilos obtuvo 12 kilos. <u>Mira yo le conte a mi hija y le digo si un terreno de tierra se lleva 13 kilos por hectárea que yo la sembré bastante, yo atendiendo bien el maíz y aquamandolo bien se puede dar hasta 100.000 kilos.</u> Porque una hectárea de maíz de lleva 13 kilos o 14 pero hay no hay pele; y estaba hay el Dr Sanchez Marcano te estoy hablando de los años 60 y un dia verdad, yo trabajaba dia y noche pa ganame 100 bs, 100 en el dia y 100 en la noche , por eso se cómo se maneja esa parte.</p> <p>Lisbet: Y como sabe usted que en 1 hectárea se pueden sembrar 13 o 14 kilos de maíz</p> <p>Sr jesus: porque lo he hecho durante años y la siembra se da.</p> <p>Sr jesus : pero volviendo al tema de cómo siembro, mira como te dije antes depende de la mata verdad?, pero por lo menos tu siembras tu matica aquí, y para echarle el agua o el abono mides un metro(se levanto y midió con un paso), porque tú sabes que las raíces están allá y las raíces pequeñas son las que mantienen a la planta, entonces tu mides un metro echaste el abono si es posible lo tapas con tierra o lo dejas así y le echas agua, las matas son como un muchacho chiquito. El estiércol de ganado yo lo he echado como abono y todo esto se aplica a la siembra de naranja de mango sea lo que sea, y contando sus hojitas sabes cuánto tiempo llevan las matas</p> <p>Lisbet. Se nota que tiene mucha experiencia, y todo eso se lo enseño a junior</p> <p>Sr Jesus: si ese carajito es muy inteligente y aprende rápido pero el también me ha enseñado cosas nuevas que aprendió aquí, fíjate que él utiliza una varillita con números y bien buena pa sembrar en los semilleros yo mido con los dedos 3 centímetros pero él lo hizo así y resulto también</p>
--	---

	<p>Lisbet. Que son los semilleros?</p> <p>Sr Jesus: Son porciones de tierra que se encierran con bloques y allí se siembran principalmente cilantro y cebollín. Pero en cilantro se tapa con un manto y el cebollín no, pero también se hacen como unos materos con patas, es como una canal y allí también se siembra eso.</p> <p>Lisbet: quiere decir que lo aprendido aquí se puede unir con lo que usted le enseña?</p> <p>Sr Jesus: claro que si, una técnica ayuda a la otra jajaja</p> <p>Lisbet: dígame señor, eso que cosecha lo vende o es para consumo familiar</p> <p>Sr Jesus: yo dejo algo pa la casa y lo demás lo vendo</p> <p>Lisbet: como sabe en cuanto lo va a vender</p> <p>Sr Jesus: eso depende del tiempo a veces la naranja sube a veces baja, el limón lo mismo, a veces cuesta ciento y pico la caja y la caja trae tres tobos y fíjate de un mes pa ca que ni siquiera ha llovido, depende de la época. Fíjate que algunas veces es importante ver la luna porque es luna llena no es buena para sembrar pero el cuarto creciente y menguante si pero debes tener en cuenta las raices de la planta, mira la Luna cuarto creciente es cuando hecho semilleros de frutos que se dan bajo la tierra como la yuca y cuarto menguante, hago podas de arboles y siembro vegetales que echen frutas como tomate, berenjena.</p> <p>Lisbet: Como sabe usted eso de la luna</p> <p>Sr Jesus: mis abuelos eran agricultores y me enseñaron y yo he hecho varias pruebas.</p> <p>Lisbet (el señor Jesus me invito a su casa y mostro varias plantas de cultivos que tiene en su patio)</p> <p>Sr Jesus: estas son unas matas de limón, el injerto es este y esta rama para que ellas se enderecen, mira el injerto donde lo meti lo ves.</p> <p>Lisbet: si</p>
--	---

	<p>Sr Jesus: aquí esta lo que te estaba explicando de la medida de los 5 centímetros en la punta y tu amarras aquí para que ellos crezcan paraíto y estas que están aquí es limón criollo, ese es mejor para darle sabor al pescao, al jugo</p> <p>Lisbet: señor Jesus muchas gracias por su tiempo y ayuda</p> <p>Sr Jesus : de nada estamos a la orden por aquí</p>
--	---

Matriz de Categorización del registro etnográfico de los alumnos

Fecha	Categoría	Texto
<p>Fecha: Octubre 2010 Lugar: E.T.A N° de alumnos: 2</p>	<p>Estimación del terreno</p> <p>Cultura Determina distancia</p>	<p>El día martes 17 del mes de octubre a las 10 a.m, el profesor de agricultura sale con los estudiantes para el campo a realizar las prácticas agrícolas, en este día se va a preparar el terreno para la siembra de maíz, cada alumno tiene los instrumentos para realiza este trabajo, para la realización de este informe se realizo la descripción de los dos alumnos involucrados en el estudio etnomatemático y su vinculación con la producción socio-cultural enfocado en la agricultura. Ellos están atentos a las explicaciones del profesor, y al momento de comenzar la preparación del terreno, estos dos alumnos comienzan a realizar el trabajo de manera diferente a lo explicado por el profesor, primero dialogaron entre ellos, y comenzaron a medir la parte del terreno que le correspondió con los pies y con las manos, trataban de medir distancia entre surcos, el docente les pregunto la razón porque, ellos les respondieron que era los mismo que él había explicado pero de esta manera es más rápido y, de así nos lo enseñaron en casa. (Luego utilizaron la regla para verificar las medidas tomadas).</p>
<p>Fecha: Nov. 2010 Lugar: E.T.A N° de alumnos: 2</p>	<p>Instrumento de medida</p>	<p>Para esta fecha la tarea asignada era sembrar semillas de maíz, los dos estudiantes involucrados en esta investigación cargaban una mochila con semillas de maíz y una vara de medio metro aproximadamente que le servía para medir la distancia entre siembras, el trabajo de ellos fue muy rápido y efectivo</p>
<p>Fecha: Enero 2011 Lugar: E.T.A N° de alumnos: 2</p>	<p>Determina cantidad</p> <p>Medida de capacidad</p>	<p>La tarea ese día era abonar las plantas, los dos estudiantes involucrados utilizaron las palmas de las manos para medir la distancia y tapas o frasco de compota para medir la cantidad de abono.</p>

Triangulación Metodológica

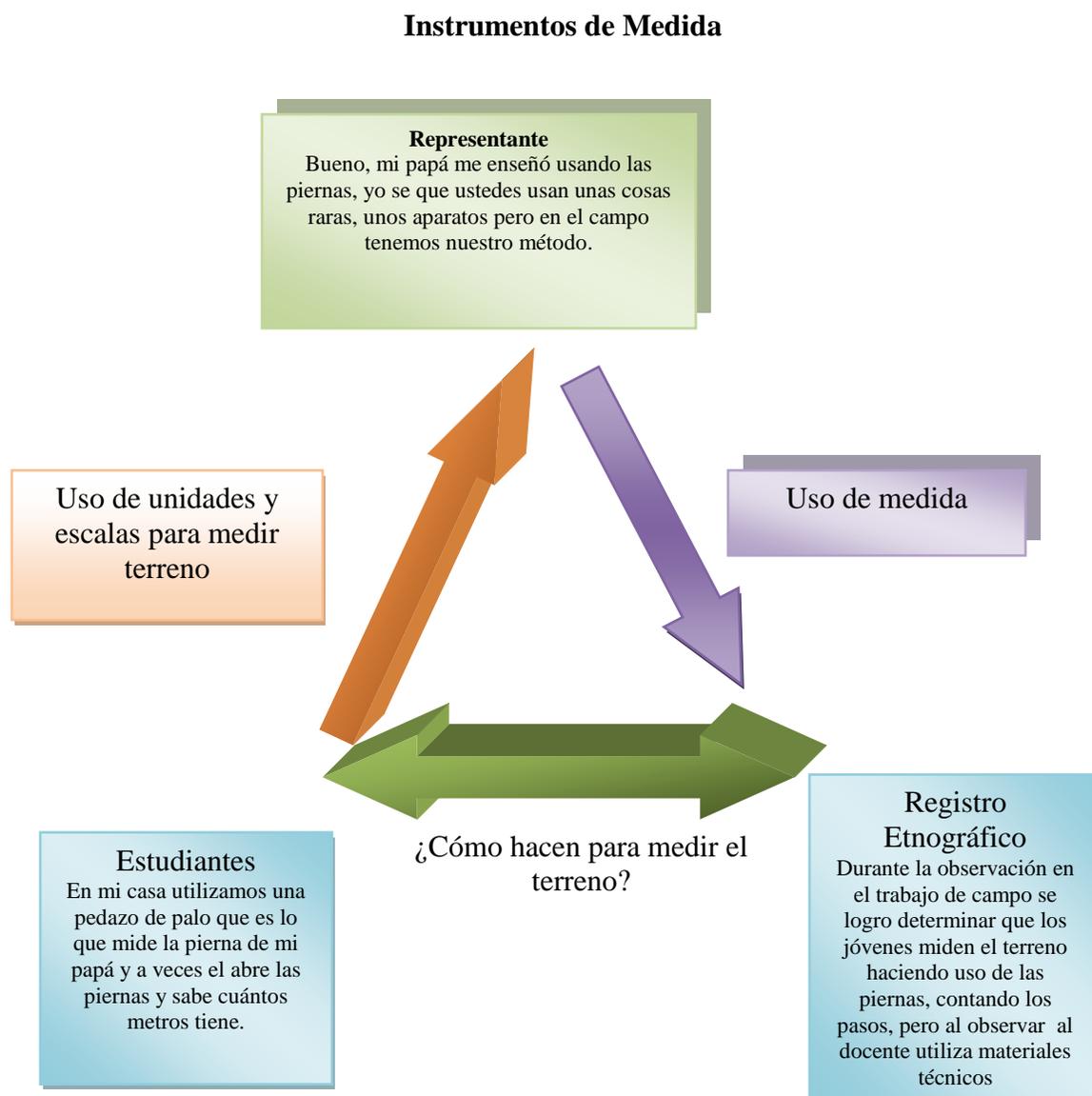


Grafico N° 1. Triangulación. Informantes, instrumentos utilizados para medir y Valores Culturales

Fuente: Castillo (2011)

Nomograma propio de la autora

Se puede determinar la influencia cultural que tiene la enseñanza de los padres en la ejecución del trabajo realizado por los jóvenes en la institución escolar, lo que evidencia la estrecha relación entre la matemática aplicada en las labores agropecuarias y las aplicadas por los familiares en el campo.

Triangulación Metodológica

Cálculo de Volumen

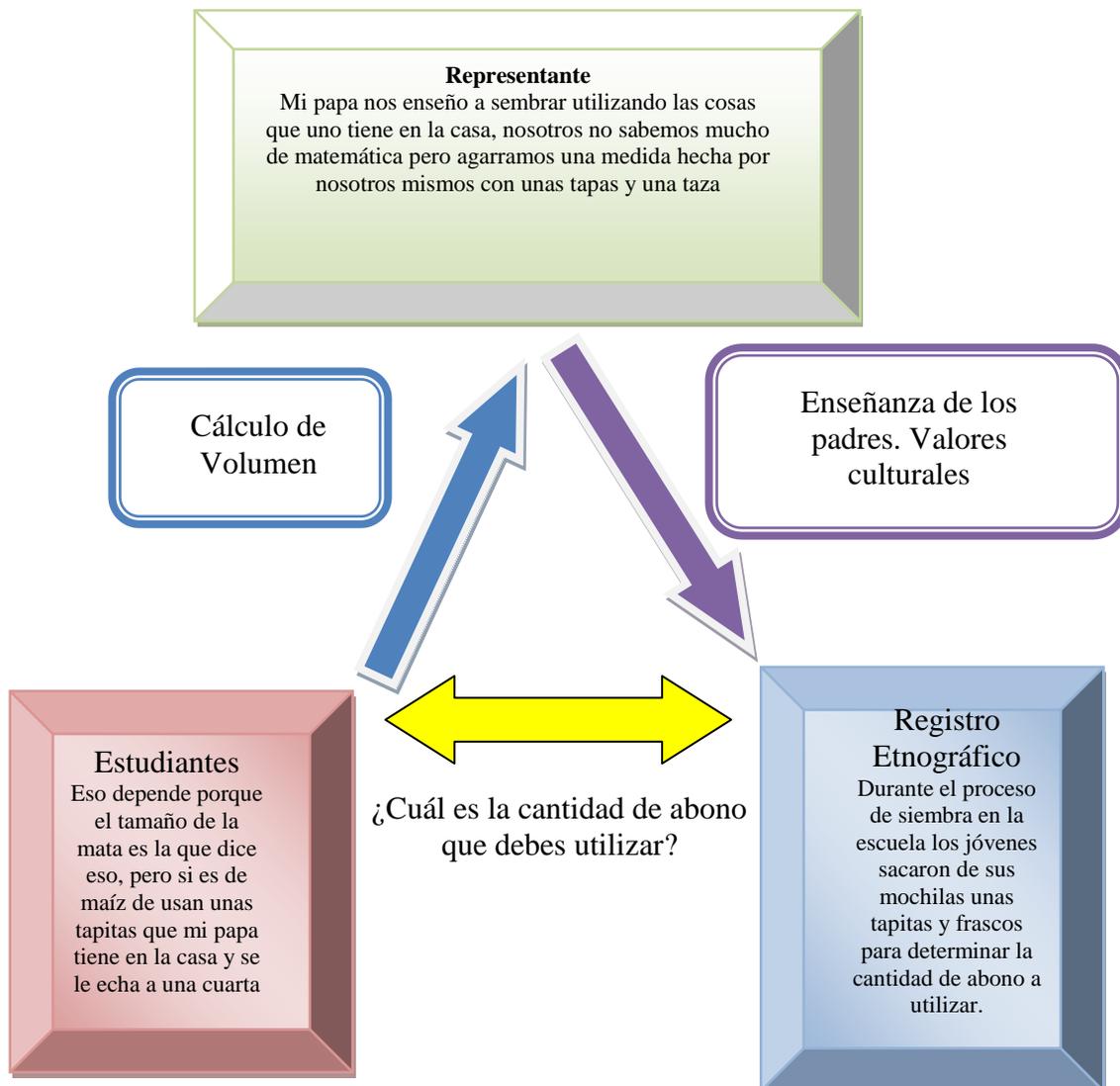


Grafico N° 2. Triangulación. Informantes, cálculo de Volumen y Valores Culturales.

Fuente: Castillo (2011)

Nomograma propio de la autora

A partir de lo reflejado se observa una marcada relación en la existencia de elementos culturales para el cálculo de volumen en el proceso de siembra en el hogar y en las actividades propias de la Escuela Técnica agropecuaria

Triangulación Metodológica

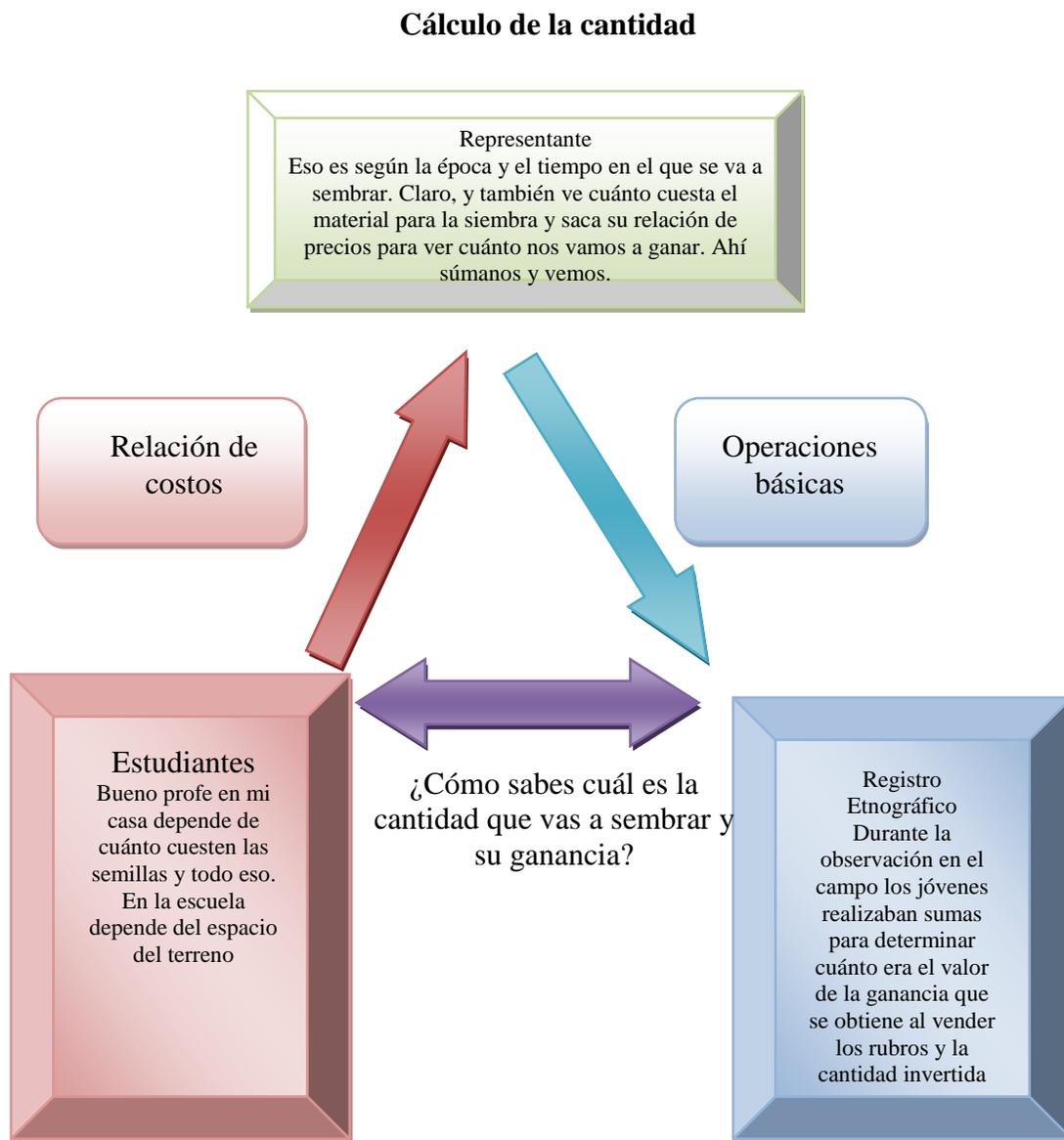


Grafico N° 2. Triangulación. Informantes, cálculo de Cantidad y Valores Culturales.

Fuente: Castillo (2011)

Nomograma propio de la autora

Se puede observar la influencia que tiene la enseñanza de los padres en los estudiantes para determinar la relación beneficio-costos en el comercio de los rubros obtenidos durante la producción agrícola, lo que representa un vínculo entre la etnomatemática y la producción socio cultural. .

Análisis de la información

Una vez recogidos los datos y realizado el ordenamiento de la información en tablas, se procedió a su análisis, lo cual conllevó a su lectura en relación con los objetivos de la investigación, presentándose los hallazgos y comentarios respecto de éstos.

En la matriz de categorización de la entrevista a los representantes, se evidencia la importancia de la influencia cultural en las labores agropecuarias y el uso de matemática formal y la matemática propia de la región para llevar a cabo labores cotidianas y mejorar la calidad de vida. Durante la entrevista a la representante de la comunidad se advirtió la presencia de elementos Etnomatemáticos en la ejecución del proceso de siembra y la obtención de rubros para la alimentación de los miembros de la familia.

En primer término se valoriza la actividad agropecuaria en el sector como elemento generador de recursos para la alimentación. De acuerdo con la información ofrecida por la Señora Dubraska, la importancia del conocimiento agrícola se encuentra por encima del deseo de aprender un oficio empresarial o comercial diferente a lo agrario. Acota en la disertación, que para las actividades de campo, los productores prefieren la intervención de un agricultor con experiencia que un

ingeniero formado en la universidad, debido a los escasos de gente preparada en la zona; entonces recurren a los más experimentados a través de los años.

Por tal motivo, en su discurso se muestra orgullosa de lo aprendido por sus padres y abuelos y la intención de seguir formando a sus hijos en la actividad agropecuaria, mediante el refuerzo en la Escuela técnica del sector. Lo descrito refleja el aporte cultural en la formación del individuo y la importancia de la transmisión de conocimientos a los herederos de la cultura para la producción, lo que evidencia la eficacia del método cultural como refuerzo en la actividad formal.

Por otra parte, se expresa claramente, el uso de expresiones matemáticas formales y términos propio de la materia, los cuales son atribuidos y asociados a elementos de su propia invención y creación de un lenguaje matemático adaptado a las condiciones sociales.

En su intervención la señora Dubraska señala la importancia del pasado con la llegada de los inmigrantes y la influencia que la hacienda cafetalera “El Trompillo” tuvo en la región, lo cual permitió el desarrollo de la actividad agrícola y la posibilidad de aprender un oficio para los miembros de la comunidad. Esto evidencia la influencia de la cultura de los inmigrantes en la producción socio-cultural de la región y la actividad agropecuaria como elemento transformador en el aprendizaje.

Se realizó la descripción de la técnica utilizada por sus familiares para realizar actividades productivas, las cuales se basan en el uso de instrumentos como la coa, los cuales fueron fabricados por ellos mismos atendiendo a las necesidades que tenían en la región. Esta situación describe el uso de instrumentos de medición realizados a partir de la cultura y de conocimientos transmitidos de generación en generación para llevar a cabo la producción agropecuaria.

En este sentido se determina la relación de la matemática propia de la región con la producción socio- cultural, ya que estos deben aplicar su conocimiento para idear instrumentos de medida a partir de sus necesidades.

A su vez se observa el uso de pies, manos y brazos para determinar distancias y el conteo de hojas para calcular el tiempo de siembra de una planta. Este conocimiento basado en la experiencia refleja la existencia de una matemática asociada a lo conocido y expresada según la experiencia de estas personas. Estas personas están utilizando escalas, medidas y unidades para determinar distancias que son perfectamente validas de acuerdo a las reglas formales de la matemática, en cuanto a que los márgenes de error en los cuales son mínimos. Dicha situación evidencia un conocimiento matemático valido a partir de la experiencia y que se encuentra asociado a las actividades productivas que sirven de sustento para la comunidad.

Descrito en otros términos, la presencia de la Etnomatemática es evidente en las acciones realizadas por los individuos de la comunidad en la producción socio cultural y en la expresión de la cultura como patrimonio de la región.

La entrevista realizada a uno de los estudiantes involucrados en esta investigación dio argumentos que enriquecen la profundización de este estudio Etnomatemático y su vinculación con la producción socio- cultural en el campo agrícola, la entrevista detalla una serie de aspectos característicos de la realidad de este estudiante con relación a su entorno familiar y su quehacer diario que realiza fuera de las actividades escolares, donde saca tiempo extra mas los fines de semana para sus actividades agrícolas.

Por otra parte, en el proceso de triangulación se pudo evidenciar que los jóvenes objeto de estudio, realizan calculo de medidas mediante el uso de materiales de fabricación casera, utilizándolos como recursos de medición no formales. Esta práctica es parte de la enseñanza de padres y familiares en la ejecución de labores diarias en la producción agrícola como medio de sustento para ellos. Lo anteriormente descrito, supone la vinculación existente entre la Etnomatemática que producen estos individuos a partir de su contexto y la producción socio cultural del mismo entorno, la cual es la base para fomentar nuevos conocimientos en los estudiantes los cuales son complementados en las materias impartidas en la escuela técnica.

Por otro lado, tanto jóvenes estudiantes como representantes, utilizan estudio de estimaciones para determinar la cantidad de abono que deben emplear al momento de realizar las actividades de siembra, para lo cual hacen uso de elementos prácticos que tienen en sus hogares de acuerdo a sus necesidades, y que representan unidades de medida para determinar cantidades. Esto se puede constatar al momento de realizar las labores en el campo durante la clase en la escuela técnica, donde los estudiantes recurrieron al uso de estos materiales para obtener sus cálculos y luego aplicaron el método de cálculo formal para ratificar la información. Dicha situación verifica la importancia de la cultura y la influencia que tienen sus padres en el aprendizaje matemático.

Asimismo, se logra visualizar el uso de operaciones matemáticas formales mediante las operaciones básicas para determinar la relación de costos para llevar a cabo la actividad productiva. Desde este punto de vista los padres enseñan a los estudiantes a determinar la cantidad de materia prima a utilizar y la relación de costos existente para la comercialización de los rubros. Se evidencia así, la importancia del aspecto económico y cultural a partir de la matemática, y la posible vinculación.

Las entrevistas tanto de los estudiantes como la de los representantes, ricas en respuestas basadas en el conocimiento empírico donde escasea lo más elemental de dicho conocimiento y pone en manifiesto la presencia de la cultura para dar paso a resultados óptimos, que nada tiene que imitar al ingenio agrícola.

La aplicación de la matemática en la producción agrícola, específicamente en el cultivo del maíz, se observa que el productor (Sr Jesus), aplica todo un proceso Etnomatemático aunado a una producción socio-cultural, de acuerdo a lo antes expuesto y el estudio formal de la matemática no está exenta de los grupos culturales ni tampoco esta parcelada a un grupo determinado, si no que su aplicación como ciencia esta en el contexto diario del individuo, una vez más se puede decir que la articulación de la matemática académica y la Etnomatemática puede permitir una visión holística de la realidad existente de determinados grupos sociales y producción socio-cultural. Este aspecto se evidencia cuando el estudiante expresa la distancia y la medida necesaria para echar el abono empleando herramientas utilizadas por su abuelo y a su vez el Sr Jesus determina la cantidad de plantas de maíz por hectáreas a través de su experiencia mas no aplicando cálculos porque no los domina.

También se refleja un aspecto importante como la explicación de la siembra del cilantro en la cual, la técnica de realizar el semillero empleando bloques y colocar un manto encima para conservar la humedad es un proceso similar tanto en la escuela como el usado por el representante entrevistado, lo que varia es el cálculo entre las distancias aunque es el mismo en ambos casos (15 cm) la forma de hacerlo es diferente pero ambas efectivas (técnica empleando manos y pies, técnica empleando regla, metro entre otras).

Los estudiantes en cuestión reflejan un conocimiento propio del campo en cada una de las actividades realizadas, aplican las enseñanzas aprendidas en el aula combinadas con las enseñadas por sus padres haciendo más énfasis por estas últimas debido a la costumbre triada con el paso de los años.

A su vez, dichos estudiantes involucrados en esta investigación utilizaron una vara que midió medio metro, una tapita para medir la cantidad de abono, y utilizaron las manos y pies para medir distancias entre plantas. También el empleo por parte de los representantes de diversas técnicas que transmiten de una generación a otra, o las fases de la luna en la siembra, mitos, medios de supervivencia, son maneras de expresión cultural y al observar cada uno de estos momentos realizados por los estudiantes, presenciamos la influencia y producción socio-cultural aplicada al campo para rápidos y óptimos resultados, además de esa matemática cotidiana propia del campo llamada Etnomatemática.

En esta descripción se observan las diferentes maneras de medir empleando el cuerpo, el uso de palitos, varas (Coa), tazas, frascos entre otras técnicas, las cuales por ejemplo a la Sra Dubrasca se lo enseñaron sus padres y abuelos; a el estudiante Junior se lo enseñó su abuelo (Sr Jesús); son aspectos necesarios para la siembra en ese entorno y cubrir una necesidad económica.

A su vez, el Sr Jesús en ocasiones recurre a las fases de la luna, tradición de su padre lo que lleva una matemática inmersa dentro del conteo del calendario, la observación y la cantidad de días aptos para el cultivo de un tipo específico de planta de acuerdo a la fase lunar.

Otro aspecto que vale la pena mencionar es el uso de la fórmula de la densidad de siembra empleando por el estudiante Junior y la Señorara Dubrasca, el primero estudiante de segundo año y la segunda curso hasta el sexto año en esta institución (técnico medio agropecuario), ambos aplican esta fórmula para determinar la cantidad de plantas que se pueden sembrar en un terreno y aquí se toman en cuenta la distancia entre plantas y la distancia entre hileras empleando el cálculo formal, pero al hacerlo recurren a el uso de instrumentos rudimentarios creados por ellos o partes de su cuerpo para medir.

Asimismo, el Sr Jesús realiza este cálculo mediante la observación del terreno y el cultivo a sembrar, tomando también en cuenta la distancia entre plantas y entre hileras, como lo expreso en su entrevista, logrando igualmente resultados satisfactorios y conservando valores culturales a través del tiempo.

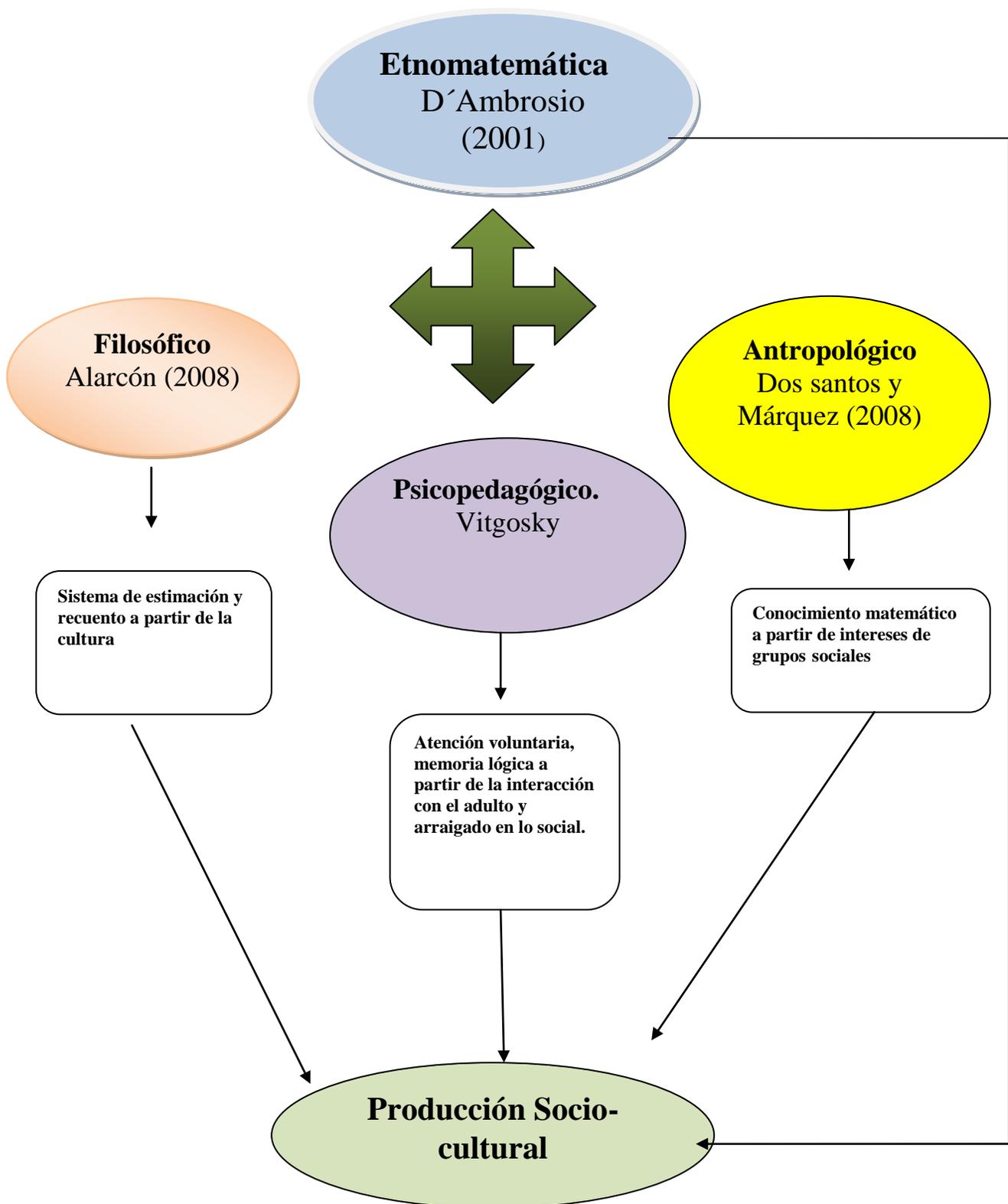
Esto quiere decir que tanto la experiencia como los cálculos formales sirven como herramienta para obtener un buen cultivo y así, poder satisfacer una necesidad, y esta satisfacción a su vez genera regocijo en estas personas lo que da origen a la

celebración de la zafra; recordando que la Comunidad de El Trompillo se caracteriza por ser una región principalmente agrícola desde la llegada de los Inmigrantes a la hacienda cafetalera de Juan Vicente Gómez hasta la actualidad.

Entonces, por medio de estas entrevistas realizadas se puede constatar el vínculo de la producción social con el conocimiento matemático, entendiéndose este no como algo formal sino como una manera de cálculo propia de la región transmitida de generación en generación, que sirve de herramienta para un mejor entendimiento de la matemática académica y su aplicación, hasta lograr captar cada día más como la matemática se relaciona con la vida de la gente.

Se observa cómo los valores culturales influyen en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, y cómo esta enseñanza influye en las dinámicas de una cultura. Aquí se hace indispensable que en el aula de clases los educadores entiendan el contexto cultural de los estudiantes, enseñándoles en una manera con la cual ellos se puedan relacionar.

Toda esta descripción permite establecer que en los procesos matemáticos realizados por estos individuos, tales como clasificar (semillas, plantas), medir (distancias), comparar (cultivos), evaluar (terrenos y tiempo), emplear instrumentos materiales propios de la cultura; la Etnomatemática permite relacionar dichos procesos con la producción socio-cultural de una región determinada.



TEORIZACIÓN

Luego de haber analizado toda la información obtenida de los informantes claves, se procedió a relacionar dicha información con los fundamentos teóricos de la investigación para determinar así el vínculo de la Etnomatemática con la producción social propia de un sector agrícola específicamente de la comunidad de El Trompillo en Guigue-Edo Carabobo.

Como se ha podido observar, se puede decir que las matemáticas tienen un sustento cultural ya que son creadas por la comunidad para solucionar algún problema en su vida cotidiana, ya sea para administrar sus recursos, hacer diversos cálculos y mediciones, donde lo tradicional y costumbres propias de la región juegan un papel fundamental que afecta a todo el entorno incluyendo la escuela. Asimismo, se evidencia que tanto la matemática académica como la matemática informal por llamar así aquella que no utiliza instrumentos de medición precisos ni cálculos exactos forman parte en la vida de los individuos de esta comunidad específica, ya que diariamente recorren a ella obteniendo resultados satisfactorios en sus producciones.

Este hecho obedece significativamente a la Etnomatemática, abarca las matemáticas de los diferentes grupos culturales y recomienda un mayor énfasis en los conceptos matemáticos informales desarrolladas por los estudiantes a través de su conocimiento fuera de la situación escolar en la experiencia de la vida cotidiana. Las personas con diferentes

culturas, tienen múltiples formas de trabajar con el concepto matemático. Todos los grupos sociales producen conocimiento matemático.

La Etnomatemática valora estas diferencias y establece que toda la construcción del conocimiento matemático es válida y está estrechamente ligada a la tradición, la sociedad y la cultura de cada región.

Esto permite establecer que dentro del ámbito educativo la Etnomatemática permite incorporar las prácticas sociales a los que maestros y alumnos pertenecen con el fin de que los estudiantes lleguen a lograr una mejor comprensión de la matemática con lo establece el autor D Ambrosio (ob.cit), "Al hacer Etnomatemática es una manera de hacer matemática con ojos que miran distintos ambientes culturales dentro de sus necesidades sociales, ambientales, económicas entre otros.

Según Alarcón (2008), "Toda cultura creada por el hombre ha manifestado la necesidad de concebir sistemas de recuento y de medición vinculados a las necesidades prácticas de los grupos y colectividades humanas" (p.2). En este sentido, de acuerdo a la información suministrada por los informantes clave, se ha evidenciado la presencia de un sistema de estimaciones y de numeración influenciado por la cultura de los miembros del entorno.

Dichas personas han diseñado sistemas de estimaciones de acuerdo al contexto que le permiten realizar sus labores agropecuarias, tal es el caso de la relación de orden que establecen entre los recipientes y la cantidad de abono utilizado para llevar a cabo las actividades de siembra, también los sistemas de medida al utilizar su cuerpo o herramientas de su propia creación como la coa (vara de madera), tal y como lo expresan los informantes en las diferentes entrevistas realizadas.

Desde el punto de vista epistemológico, lo descrito anteriormente puede ser explicado de acuerdo a la importancia que tiene para los miembros de este contexto el poder desarrollar habilidades que le permitan obtener el sustento para sus familias, y la enseñanza de sus padres y aportes culturales son la base para alcanzar el conocimiento y el objetivo.

El conocimiento matemático es construido de acuerdo con las necesidades e intereses de grupos sociales, en este caso de los habitantes de la Comunidad de El Trompillo, grupo dedicado a las actividades agrícolas. Por lo tanto, este conocimiento a menudo se revela por familia en sus recuerdos y tradiciones, las alternativas para resolver situaciones de la vida cotidiana las cuales exigen habilidades para medir, clasificar, ordenar, entre otras tareas que requiera del uso de las matemáticas que esté relacionado con la necesidad de apoyo en la sociedad y el trabajo (Dos santos y Márquez, 2008, p.2).

De acuerdo con esto, la cultura y la posibilidad de desarrollar conocimientos matemáticos diferentes al método formal, se encuentra estrechamente vinculados en cuanto a los aportes que generan los conocimientos de padres y familiares a sus descendientes y la influencia que ejerce dichas enseñanzas sobre ellos.

Desde el punto de vista filosófico, el uso de operaciones básicas de la matemática, sistemas de medida y cálculo de área utilizados por los informantes, corresponde a una matemática basada en un lenguaje que los mismos han desarrollado para cubrir las necesidades del entorno y realizar las prácticas agrícolas. Estos métodos matemáticos dan respuesta a las situaciones que se presentan en el espacio geográfico y social y alternativas para solucionar problemas.

Por otra parte, el uso de términos matemáticos y habilidades para desarrollar un lenguaje alternativo a la matemática surge del conocimiento a partir de los grupos sociales, de acuerdo a lo conocido y la experiencia que los mismos tienen acerca de determinadas situaciones genera elementos matemáticos para dar respuesta a situaciones de la vida diaria.

Al respecto Parra (2003) expone que:

“Es necesario reconocer que la matemática es una actividad humana que pertenece a la cultura, y que así como diferentes culturas tienen distintas estructuras sociales y lenguajes, tienen distintas matemáticas, y como enfrentan distintos problemas en sus particulares entornos, generan

distintas soluciones a los mismos. Cada matemática se desarrolla en unas condiciones económicas, sociales y culturales específicas, por lo que no podemos considerar una evolución unilineal de las matemáticas” (p.14).

En concordancia con lo descrito, se da lugar al aspecto antropológico de la Etnomatemática, mediante aspectos tales como: la estimación de la cosecha, fabricación de instrumentos de medición caseros para determinar distancia, algunos mitos, cálculos con el uso de las manos, estimación de distancia con las piernas, estudios de medida reflejan la necesidad del hombre por desenvolverse en un medio específico, desarrollando habilidades matemáticas sin saberlo en muchos casos, pero buscando la solución a problemas determinados de su realidad para la producción cultural.

Según Vygotsky (1982), “Por mediación de los demás, por mediación del adulto, el niño se entrega a sus actividades. Todo absolutamente en el comportamiento del niño está fundido, arraigado en lo social.” Y prosigue: “De este modo, las relaciones del niño con la realidad son, desde el comienzo, relaciones sociales. En este sentido, podría decirse del niño de pecho que es un ser social en el más alto grado.”(p.281).

En este sentido, el cálculo de volumen, uso de escalas para medir terreno, relación de lo aprendido en la escuela con lo aprendido de los padres, y uso de términos matemáticos diferentes al formal son elementos de la memoria lógica formal, producto de las interacciones con el medio y desarrollo de capacidades del individuo a partir de la experiencia con el entorno, lo que describe el elemento psicopedagógico de la Etnomatemática.

De acuerdo con esto, la interacción con el medio y la importancia que tiene la tradición y la enseñanza de familiares en los jóvenes tiene su huella en la transformación para el futuro. La generación de un conocimiento matemático se encuentra basado en la enseñanza de familiares, lo cual se evidencia claramente en los aportes de los informantes clave, quienes en sus actividades del día a día realizan cálculo de costos, cálculos de área, uso de operaciones básicas entre otros adaptados a las condiciones propias de la naturaleza y el espacio geográfico. De acuerdo con esto, se evidencia los vínculos entre la Etnomatemática y la producción socio-cultural.

Conclusiones

La Etnomatemática en comunidades y grupos específicos tiene su origen, generación y funcionalidad, en las actividades de la vida cotidiana; estos los estudios no se refieren sólo a las matemáticas en comunidades tradicionales, sino a grupos escolares, comunidades, etnias, entre otros, quienes también generan su propia cultura, es decir, desarrollan matemáticas en contextos específicos que cuentan con determinados valores, perspectivas, creencias, tradiciones, costumbres y relaciones propias. Las matemáticas no constituyen un saber dado sino una actividad y un proceso comunitario.

Todo grupo matematiza en su vida cotidiana para enfrentar y resolver los problemas relativos, por ejemplo, a la administración de sus recursos, a sus relaciones productivas y de comercio, a los tiempos, al conteo, cálculo y medición.

A pesar de la diferencia de edad y la formación académica de cada uno de los individuos entrevistados guardan muchas cosas en común como lo son: su comunidad, dedicación a la actividad agrícola y empleo de técnicas rudimentarias y otras más formales al momento de incorporarse a la siembra.

En los tres casos se pudo evidenciar el uso de su cuerpo (manos y pies) para tomar diversas medidas, creación de instrumentos con materiales de su entorno (palos de madera, frascos de compota, tazas, bloques entre otros) para abrir agujeros o calcular volumen;

también utilizan técnicas que se les han transmitido de sus padres y van de una generación a otra ya sea el cálculo mediante la observación y la experiencia, tomando en cuenta las fases de la luna o el uso de herramientas rudimentarias antes mencionadas y a su vez en algunos casos recurren a la medición utilizando instrumentos (regla, metro) y empleando la densidad de siembra pero hay que resaltar que nunca abandonan ni dejan a un lado sus raíces culturales.

Por lo tanto, este capítulo de conclusiones se ha elaborado en función de los diferentes aspectos tratados en los capítulos anteriores, y también responde a la interrogante que guió el desarrollo de la investigación:

- 1) A partir de lo observado en el campo agrícola se puede mencionar que existe una estrecha vinculación entre la etnomatemática y la producción socio-cultural, ya que los actores involucrados en esta investigación como son los dos estudiantes utilizaron metodologías agrícolas completamente diferentes a las utilizadas por el docente, donde pusieron de manifiesto todo un proceso de enseñanzas aprendidas por sus padres, además de la aplicación de instrumentos caseros utilizados para medir espacios entre plantas, espacios entre surcos, cantidad de granos, cantidad de abono y cantidad de agua. Cabe destacar que si en algún momento recurrían al cálculo formal no hacían a un lado sus conocimientos tradicionales.

2) En cuanto a la información obtenida en las entrevistas de los informantes claves como lo son los dos estudiantes, los representantes y el investigador también queda evidenciado la existencia de vínculos entre la etnomatemática y la producción socio-cultural cuando se analiza la existencia de elementos matemáticos y expresiones lingüísticas relacionadas con la matemática en las tradiciones y enseñanza de padres a sus descendientes. Esto se observa al momento en que los informantes adultos (Sr Dubrasca y el Sr Jesus) explican la manera en que siembran, las técnicas y recursos que aplican muchos de ellos obtenidos de sus descendientes y a través de la experiencia; allí se establecen interacciones entre las diferentes practicas y procedimientos que involucran conceptos matemáticos, así como también el estudiante (Junior) explica como su abuelo le enseñó las diferentes técnicas para siembra (cilantro: entre una semilla y otra 15 cm ò una cuarta medida con las manos).

3) Por su parte, el entorno y el espacio geográfico es determinante en el desarrollo de conocimientos matemáticos específicos del contexto, puesto que a partir de las condiciones en las cuales se encuentre el terreno y su tamaño se aplicaran métodos de siembra específicos y los cálculos generados por los miembros de la comunidad y adecuados al espacio.

4) Asimismo, la influencia cultural de los padres y familiares tiene incidencia en el conocimiento Etnomatemático, ya que al ofrecer conocimientos específicos y ser aprendidos y practicados continuamente, estos serán desarrollados y perfeccionados a partir de los conocimientos aprendidos en la escuela, pero mantendrán su esencia cultural.

5) Aquellas enseñanzas que se desprenden de la experiencia deberían tomarse en consideración para mejorar y enriquecer el conocimiento matemático a través de su carácter social y no mecánico ya que la tendencia a contar experiencias vividas a encasillar procesos originales en esquemas rígidos preestablecidos o exponer discursos abstractos a experiencias de campo atentan contra el modo de pensar creativo, dinámico, crítico, indispensable en todo ser humano.

6) La matemática actúa de alguna manera atendiendo a las demandas sociales y culturales de la comunidad, valorando las realidades existentes sin obviar el contexto, por lo tanto la Etnomatemática surge como un puente que permite establecer ese vínculo entre la producción de conocimiento a partir de la experiencia mediante la práctica de campo en este caso y el conocimiento matemático, tanto el aprendido a través de generaciones como el obtenido académicamente para un mejor entendiendo

de este último y manteniendo los valores culturales que se vienen arrastrando luego de la práctica de tantos años.

Todas estas evidencias obtenidas en el campo agrícola, en las entrevistas con los informantes clave, se puede decir que existen estrechos vínculos entre etnomatemática y la producción socio-cultural, ya que el concepto de Etnomatemática hace referencia a un grupo social determinado que en sus prácticas utilice sistemas simbólicos, métodos de cálculo, mediciones o cualquier otra actividad del conocimiento que pueda formalizarse matemáticamente y su finalidad es la de aumentar la comprensión de la diversidad cultural de las prácticas matemáticas, es decir, el desarrollo de estas actividades (cálculo), es lo que constituye el cuerpo del saber matemático de un pueblo o de toda una civilización. La forma en cómo estas técnicas matemáticas se desarrollen o el nivel que lleguen a alcanzar está en función de las necesidades de un pueblo y como medio de sustento.

Recomendaciones

- ❖ Reconocer la matemática como una actividad social.
- ❖ Considerar el contexto socio-cultural de los estudiantes.
- ❖ Considerar el ámbito familiar de los estudiantes.
- ❖ Reconocer el conocimiento matemático informal de los estudiantes en relación con las actividades prácticas de su entorno.
- ❖ Considerar el contexto escolar.
- ❖ Reconocer la actividad humana de razonamiento basada en la experiencia en el ámbito matemático.
- ❖ Reconocer el estudio de la Etnomatemática dentro de los factores sociales y culturales que afectan la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.
- ❖ Reconocer el vínculo entre cultura, currículo y matemática.
- ❖ Desechar la idea de la matemática como asignatura memorística, repetitiva sin ninguna conexión con el entorno.
- ❖ Desechar la idea del docente como solamente dador de clase y creador de planificación sin contexto.

REFERENCIAS

Azuaje, M. (2004). Alternativas para la Educación Rural en Venezuela. Tesis publicada, Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado, Venezuela.

Alarcón, V. (2008). Antropología cultural y creación matemática. Revista de Filosofía A parte Rei.56. [Revista en Línea]. Disponible: <http://serbal.pntic.mec.es/~cmunoz11/alarcon56.pdf> [Consulta: 2009, Julio 15].

Ballón, S (2008). Aplicación de la etnogeometría y etnomatemática en el aula. Programa educativo de la fundación Cisneros. Arequipa- Perú.

Bishop, A. (1999). Enculturación Matemática. Universidad de Cambridge: Editorial Paidós Ibérica.

Bishop, A. (2006). Aproximación cultural a la educación matemática, Universidad del Valle Instituto de Investigación y Pedagogía.

Blanco, H (2008). Libro: Entrevista al profesor Ubiratan D'Ambrosio. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, 1(1). 21

Chan, D. (2006). Estrategia didáctica para la enseñanza de la trigonometría. Dirigido a los docentes de Educación Media Diversificada. Tesis no publicada, Universidad de Carabobo. Valencia.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (1999). Gaceta Oficial de la Republica Bolivariana de Venezuela No. 36.860. Caracas

D'Ambrosio, U. (2001). La paz, Justicia Social y Etnomatemática [Documento en Línea]. Disponible:
<http://translate.google.com/translate?sourceid=navclient&hl=es&u=http%3a%2f%2fethnomatematica.org%2farticulos.php> [Consulta: 2009, Julio 25].

De Araujo y Silva C. (2008). Geometria em Práticas e Artefatos das etnias Tupinikim e Guarani do Espírito Santo. Disponible en:
http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/ebrapem2008/upload/217-1-A-gt7_lorenzoni_ta.pdf. Visitado EL 22-7-09.

Diccionario de la Real Academia Española. Disponible:
http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=CONFIABILIDAD[Consulta: 2011, Enero 19].

Dos Santos, S y Márquez, A (2008). Os saberes matemáticos e suas relações com o cotidiano: um estudo da etnomatemática na Comunidade Campestre. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática [Resumen en línea]. Trabajo de grado de Maestría no publicado, PUC-RS, Porto Alegre, RS Brasil. Disponible:
http://translate.google.co.ve/translate?hl=es&sl=pt&u=http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/ebrapem2008/upload/54-1-A-gt07_santos_ta.pdf. [Consulta: 2009, Julio 25].

Droguett, L. (2008). Danzas religiosas: ¿alguna relación con la matemática? Tesis de Maestría no publicada, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

Fernandez, P y Diaz, P (2002). Investigación Cuantitativa y Cualitativa. Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña. España.

Girardi, G. (2006). La formación del docente para la Educación Bolivariana. Mérida: Educere.

Goetz, J y LeCompte, M (1997). Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa. Madrid: Morata.

Jaramillo, D. (2006). Interacciones en clase de matemáticas: una mirada desde la etnomatemática [Documento en línea]. Disponible:
http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-110337_archivo.pdf. [Consulta: 2009, Marzo 10].

Ley Orgánica de Educación de la República Bolivariana de Venezuela. (2009). Gaceta oficial de la Republica Bolivariana de Venezuela, No 5.929 (Extraordinario)

López, E. (2000). Reflexiones sobre la teoría y la investigación en Etnomatemática [Documento en línea]. Disponible:
[http://www.ufrgs.br/faced/educacaomatematica/texto/Reflexiones sobre la teoría y la investigación en Etnomatemática.pdf](http://www.ufrgs.br/faced/educacaomatematica/texto/Reflexiones_sobre_la_teoría_y_la_investigación_en_Etnomatemática.pdf). [Consulta: 2009, Marzo 3].

López, E. (2001). Historia y Etnomatemática: significados y Perspectivas metodológicas. [Documento en línea]. Disponible:
[http://www.ufrgs.br/faced/educacaomatematica/texto/Historia y Etnomatemática significados y perspectivas metodologica.pdf](http://www.ufrgs.br/faced/educacaomatematica/texto/Historia_y_Etnomatemática_significados_y_perspectivas_metodologica.pdf). [Consulta: 2009, Marzo 3].

Martínez, M. (2006). Ciencia y Arte en la Metodología Cualitativa. Etnográfica. México: Editorial trillas.

Martínez, M. (2007). La Investigación Cualitativa Etnográfica en Educación. Manual teórico-práctico. México: Editorial trillas.

Mesa, E. (2008). Municipio Carlos Arvelo. [Pagina web en línea]. Disponible: http://www.juanjosemora.com.ve/Carlos_Arvelo. [Consulta: 2009, Noviembre 10].

Ministerio del Poder Popular para la Educación. (2004). Escuelas Técnicas Robinsonianas. Caracas: Autor.

Oliveras, M. (1995). Etnomatemáticas, formación de Profesores e innovación curricular. Granada: Comares

Parra, A. (2003). Acercamiento a la Etnomatemática. [Resumen en línea]. Trabajo de grado de maestría no publicado, Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia. Disponible: <http://etnomatematica.org/trabgrado/acercamientoalaetnomatematica.pdf>. [Consulta: 2009, Junio 25].

Pérez, G. (2000). Investigación Cualitativa, retos e interrogantes: Métodos I. Madrid: Editorial La Muralla, s.a.

Ríos, O. (2000), La Etnomatemática [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.geocities.com/gabylago99/etnomatematica4.html>. [Consulta: 2009, Febrero 3].

Salazar, E. (2005). Análisis comparativo de los conceptos matemáticos Maya Y Kaxlan. [Documento en Línea]. Disponible: http://www.aulaintercultural.org/IMG/pdf/Tesis_20Matem_E1tica_20Maya_20y_20Kaxlan.pdf. [Consulta: 2009, Junio 22].

Santillan, A. y Zachman, P. (2008). Desventuras de la evaluación en etnomatemática Revista Latinoamericana de Etnomatemática [Revista en Línea]. Disponible: <http://etnomatematica.org/v1-n1-febrero2008/Santillan.pdf>. [Consulta: 2009, Junio 15].

Santillan, A. y Zachman, P. (2009). Una experiencia de capacitación en Etnomatemática. Revista Latinoamericana de Etnomatemática [Revista en Línea]. Disponible: <http://www.etnomatematica.org/v2-n1-febrero2009/santillan-zachman.pdf>. [Consulta: 2009, Junio 22].

Thompson, J. (1966). El surgimiento y la caída de la civilización Maya. Universidad de Oklahoma.

Torres, J. (2007). Mente-Sociedad-Lenguaje. Un arribo sociológico. Disponible en <http://alainet.org/active/20192&lang=es>. Visitado el 22-6-09

Vidal, R (2008). Os saberes matemáticos dos fabricantes e tocadores de rabecas da festividade de São Benedito em Bragança-Pa. Disponible: http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/ebrapem2008/upload/278-1-A-gt7_lima_ta.pdf. Visitado el 24-7-09.

Vygotsky, L. (1978): La mente en la sociedad: el desarrollo de las funciones psicológicas superiores. Cambridge : Universidad de Harvard.

---- (1979). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona: Crítica

---- (1982). “Myshlenie i rech” Pensamiento y lenguaje: vol. 2. (pp. 5-361). Barcelona: Crítica

Yojcom, D. (2006). Análisis del uso actual del sistema de numeración vigesimal en cinco comunidades q'eqchi' de Guatemala. Tesis de maestría no publicada, Pontificia Universidad Católica de São Paulo, Brasil.

Información General

Caserío El Trompillo. Carretera Nacional Güigüe Belén, a 2600 metros de Güigüe, Capital Administrativa del Municipio Carlos Arvelo del Estado Carabobo. Este pequeño pueblo tiene algunos de los más importantes sitios históricos en Venezuela. Uno de estos es el sistema de funiculares de usado para transportar café. Otro sitio importante son las Barracas, las cuales dieron refugio a los primeros inmigrantes que vieron a Venezuela escapando del horror de la Segunda Guerra Mundial.

En esta Comunidad se desarrolla una actividad económica eminentemente agrícola debido a la fertilidad de sus suelos y a la abundancia de agua, tanto en el subsuelo como en sus numerosos ríos, caños y quebradas. Aunque en tiempos pasados fue una región donde se cultivaba extensivamente el café, en la actualidad ese cultivo se limita a las zonas altas del sur del Municipio; actualmente se caracteriza por los cultivos extensivos de caña de azúcar y maíz y en menor escala siembras de hortalizas y frutales.

La Antigua hacienda El Trompillo, que fue el principal centro de acopio agropecuario y cafetalero de Carlos Arvelo a finales del siglo XIX y comienzo del siglo XX. Su extensión abarca los actuales caseríos el Piñal y las Colonias. Su dueño Antonio Pimentel, vendió a Juan Vicente Gómez. A la muerte de Gómez, la hacienda pasó a ser propiedad del estado. En 1948 bajo la administración del I.A.N fue centro de recepción y alojamiento de los inmigrantes europeos de la 2da Guerra Mundial. En 1961, por iniciativa de un grupo de personas se gestiona ante el Ministerio de Educación la fundación de la "ESCUELA GRANJA EL TROMPILLO" fundación que se concreta el 1ro de octubre de 1961.

La Escuela Técnica Agropecuaria Miguel Borrás, conocida en sus inicios con el nombre de Escuela Artesanal Granja El Trompillo, debido a las actividades principales de la zona, inicia sus actividades con una matrícula de noventa alumnos distribuidos en tres secciones de cuarto y una de quinto grado para el año escolar 1961-62, con un régimen interno y sólo para varones. Los alumnos contaban con servicio médico odontológico y enfermería permanente. Institución educativa que ocupa una parcela completa, con fines educativos.

El acceso principal presenta un pasillo techado que va marcando una secuencia de columnas que se abren al patio central del conjunto. En su interior el piso es de cemento coloreado, los muros presentan un friso liso. En el patio el piso presenta baldosas de concreto prefabricado; las puertas y ventanas son de romanillas fijas de hierro. Dispone de una distribución en planta en forma de L, un espacio principal donde se cumplen funciones académicas, en el segundo espacio se ubica el área administrativa, donde se encuentra la dirección, la secretaría y los salones de reunión de profesores. De este espacio se desprende el núcleo de servicio, cocina y comedor. Cuenta además con una biblioteca, canchas deportivas, parques y un amplio estacionamiento.

En la actualidad hay más de 1.200 alumnos que luego de seis años egresan como Técnico Medio en Ciencias Agrícolas o Técnico Medio en Tecnología de Alimentos. Surgió de la iniciativa y unión del doctor José Felipe Silva médico cirujano y ex presidente del Concejo Municipal, Ramón Mejías y Miguel Rodríguez, quienes prestaron su colaboración hasta que el Ministerio de Educación remitiera los recursos necesarios para el normal funcionamiento de la institución

APENDICE A

Comunidad de El Trompillo- Guigue Edo Carabobo



A.1 Comunidad El Trompillo



A.2 Comunidad El Trompillo



A.3 Vecinos de la Comunidad (Plantas de Limón)



A.4 Iglesia Virgen del Carmen en El Trompillo

APENDICE B

Escuela Técnica Agropecuaria Miguel Borrás



B.1 Casona El Trompillo ubicada en la Escuela Técnica Agropecuaria Miguel Borrás



B.2 Funicular Cafetalero ubicado en Escuela Técnica Agropecuaria Miguel Borrás



B.3 Entrada a la Escuela Técnica Agropecuaria Miguel Borrás



B.4 Escudo ubicado dentro del Jardín en la Escuela Técnica Agropecuaria Miguel Borrás



B.5 Campo de cultivos en la Escuela
Técnica Agropecuaria Miguel Borrás



B.6 Estudiante en labores de Cultivo



B.7 Estudiantes con el cilantro luego
de la Cosecha



B.8 Estudiante Regando los semilleros de la
escuela

Al fondo se observa uno de los semilleros cubierto por un manto anaranjado, es una técnica utilizada tanto en la escuela como en la comunidad para mantener la humedad del cilantro



B.9 Estudiantes con el cilantro luego de la Cosecha



B.10 Nombre Científico del Cebollín
(Allium Schoenoprasum)



B.11 Estudiantes durante el riego de cultivos



B.12 Participación en la alimentación del ganado porcino

APENDICE C
Informantes clave



C.1 El Estudiante Breto Junior explicando cómo mide la distancia entre plantas



C.2 El Estudiante Breto Junior midiendo la distancia entre las plantas se cebollín con un palito.



C.3 El Señor Jesús utiliza sus manos para medir la distancia a la cual se debe amarrar la planta de Limón (midiendo desde la punta de la mata)



C.4 Uso de las piernas para medir distancia (Sr Jesús)



C.5 Mostrando el injerto en la mata de Limón



C.6 Uso de las manos para medir



C.7 Estudiante Breto Junior y Breto Ronny



C.8 Semilleros (Casa del Sr Jesús)



C.9 La Señora Dubraska Solano
Distancia aproximada entre las
semillas de cilantro



C.10 Casa de la Señora Dubraska
(El Trompillo)



C.11 Patio de la Señora Dubraska
(Matas de café)



A.6 Barraca (donde se refugiaron los inmigrantes)

