



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD AJUSCO

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INDÍGENA
PLAN 2011

**“RECUPERACIÓN DE LAS UNIDADES DE MEDIDA
TRADICIONALES EN LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ.
PROPUESTA PARA SU INCORPORACIÓN EN LA
ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA
EDUCACIÓN INDÍGENA”**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN EDUCACIÓN INDÍGENA**

P R E S E N T A :

FLAVIO BALDERAS MARTÍNEZ

ASESOR: ANTONIO CASTILLO SANDOVAL

CIUDAD DE MÉXICO, NOVIEMBRE DE 2016

DEDICATORIA

Mi memoria me remite a sus consejos, sus enseñanzas, sus regaños y todas aquellas cosas que realizamos juntos. Fueron unas excelentes personas que siempre creyeron en lo que era capaz de hacer, en lo que era capaz de lograr cuando me lo proponía. Hoy culmino el presente trabajo y quiero decirles que esto es también es un logro para ustedes.

Hoy físicamente ya no están aquí para compartir este sueño hecho realidad, pero donde quiera que se encuentren les dedico este logro y les agradezco infinitamente los consejos que me dieron que gracias a ellos soy un mejor ser humano.

Si pudiera retrasar el tiempo los abrazaría y les diría que los quiero mucho que son los mejores abuelos que tuve la oportunidad de conocer, que cada quien en su momento fueron pilares importantes en distintas etapas de mi vida tanto escolar como familiar. Los extraño con todo mi corazón siempre vivirán en él.

DESCANSE EN PAZ

FRANCISCA MARTÍNEZ CATARINA

(1914-1998)

DIEGO MARTÍNEZ CATARINA

(1925-2014)

AGRADECIMIENTOS

A la vida y a Dios por permitirme vivir una experiencia más en la vida y por haberme ayudado a alcanzar un sueño.

A mis padres: Cleto Balderas Martínez a Domitila Martínez Medina, que con sus llamadas de atención, sus consejos me fortalecieron y me formaron como persona y me supieron conducir por el buen camino, ahora les digo gracias por cuidarme por quererme tanto, por tenerme paciencia, por darme la vida, por confiar en mí y por todo ese apoyo que me han brindado tanto en los buenos momentos como en aquellas situaciones más sombrías. Los amo y quiero que sepan que si volviera a nacer mi deseo sería nuevamente tener unos padres como ustedes, este triunfo también es de ustedes.

A ti Elizabeth doy gracias a la vida por haberte conocido. Eres una persona muy especial que ocupa y tiene un lugar en mi corazón. Agradezco todo el apoyo y comprensión que he encontrado en ti, sobre todo las motivaciones que día a día me dabas para terminar este proceso.

A mi hermano Joel, gracias por tu tolerancia, y por todo el apoyo que me has brindado por los sacrificios que has hecho por mí. Te quiero mucho, eres el mejor hermano.

A mi asesor Dr. Antonio Castillo Sandoval, por su tiempo, su paciencia para la elaboración de mi tesis, siempre estaré eternamente agradecido por su confianza y todo el apoyo que me brindó en el proceso de investigación, reconozco que sin su apoyo este proyecto no hubiera sido posible. Muchas gracias Doctor y que dios lo bendiga hoy y siempre.

A los productores de maíz de la comunidad de El "Ipte", gracias por ser parte de este proyecto, sus experiencias, conocimientos, sabiduría y toda la información que me compartieron hizo posible concluir este trabajo.

A mis lectores Dra. Ivonne Twiggy Sandoval, Lic. Rocío Casariego y Mtra. Rosalba Canseco. Sus comentarios y sugerencias enriquecieron mi trabajo. Muchas gracias por su tiempo y comprensión.

Por último, quiero agradecer a mis amigos y compañeros que conocí en la universidad y a aquellos que conocí en algún otro momento de mi vida. Gracias por sus consejos y tiempo compartido, nunca los olvidaré.

ÍNDICE

	Págs.
INTRODUCCIÓN	4
CAPÍTULO I CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN	9
1.1 Datos generales de San Luis Potosí	9
1.2 Datos generales de La Huasteca Potosina	9
1.3 Datos generales del municipio de San Antonio. La comunidad de El “ <i>lpte</i> ”	10
1.3.1 Economía de la comunidad	12
1.3.2 Formas de organización social	13
1.3.3 La lengua Tének	14
1.3.4 El vestido	17
1.3.5. La alimentación	18
1.3.6 La vivienda	19
1.3.7 Los servicios educativos	20
CAPÍTULO II FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	22
2.1 La unidad de medida	22
2.2 La etnomatemática	25
2.3 La unidades de medida tradicional	28
2.4 La educación	30

2.5	La enseñanza	33
2.6	La enseñanza de la matemática	37
CAPÍTULO III	METODOLOGÍA DEL TRABAJO	41
3.1	Planteamiento del problema	41
3.2	Tipo de estudio	43
3.3	Objetivos de la investigación	45
3.4	Instrumentos de investigación aplicados	46
CAPÍTULO IV	ANÁLISIS DE RESULTADOS	48
4.1	Como medimos los Tének en El “ <i>lpte</i> ”	48
4.2	El sistema de medición en la producción de maíz	54
4.3	Descripción de la producción del maíz en la comunidad de El “ <i>lpte</i> ”	55
CAPÍTULO V	PROPUESTA EDUCATIVA	74
5.1	Diagnóstico	76
5.2	¿A quién va dirigido?	79
5.3	Planteamiento de actividades	80
5.4	Evaluación	82
CONCLUSIONES		94
BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DOCUMENTALES DE CONSULTA		97
ANEXOS		103

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el reglamento de titulación de la Universidad Pedagógica Nacional, (2000) la tesis es:

“... un trabajo que implica un proceso de investigación en torno a un problema teórico o empírico en el campo de la educación. La tesis lo identifica como problema, lo construye como objeto de estudio y hace un abordaje metodológico de él a partir de determinados supuestos teóricos, lo que conducirá a establecer una postura y a derivar determinados planteamientos en términos de la incidencia que su tratamiento puede tener en las prácticas educativas.”

Lo que me motivó a realizar el presente trabajo es “hacer visible lo invisible”, esta parte de nuestra cultura que está presente en diversas actividades cotidianas en la comunidad de El “Ipte”. La investigación cobra importancia, ya que las matemáticas son algo que no podemos separar de nuestra vida. Son básicas en las actividades que se realizan de manera cotidiana en el hogar, en la escuela, en la calle y en las labores de campo, Conforme el infante va creciendo en el curso de la vida se va dando cuenta de la cantidad de saberes matemáticos usados por las personas de la comunidad, los cuales se emplea a lo largo de la producción del maíz. Y en las cuales participó desde los primeros años de mi vida a la fecha, pese a que por ahora estoy fuera de la comunidad, empero, en los períodos vacacionales continuo con ello, en la universidad se aborda parte de las matemáticas de manera superficial y trabajar en el campo en mi comunidad me permite profundizar y aplicar lo que aprendo o reafirmo en el aula de clase.

La producción del maíz es la principal actividad productiva de los pobladores de la comunidad El “Ipte” y todos se involucran de diferentes maneras en su producción. Se puede dar cuenta que cada una de las etapas de la producción del maíz se van utilizando diferentes unidades de medida.

El presente trabajo de tesis se centra en la descripción de las unidades de medida tradicionales utilizadas en la producción de maíz, en la comunidad de El “*lpte*”, misma que se localiza en el municipio de San Antonio, estado de San Luis Potosí, con la finalidad de proponer su incorporación a la enseñanza de la matemática en la Escuela Primaria Indígena Emiliano Zapata, CCT. Z40P3 0034W, Colonia Altamira, San Antonio, San Luis Potosí.

El nombre de la comunidad “*lc té (lpte)*”, proviene del nombre de un árbol, que en años anteriores abundaba en la comunidad; el día de hoy este árbol está en peligro de extinción, debido a la tala excesiva por su preciada madera, la cual se empleaba en la elaboración de muebles. En el presente año 2016, solo queda un ejemplar en la comunidad, mismo que las nuevas generaciones de niñas y niños desconocen su nombre y al mismo árbol.

Entiéndase por producción de maíz desde la preparación de tierras, siembra, labores culturales y cosecha, así mismo se incluye a la venta de la cosecha pese a que no es parte de la producción como un aspecto final. Etapas que a continuación se describen de manera más detallada.

En la preparación de tierras encontramos la selección del terreno, su marcación, su medición, la roza, la pica, la tumba, el trazado de guardarraya, y la quema de arbustos. La siembra implica la selección y preparación de semillas, la medición de la semilla, el uso/utilización de la semilla (siembra) y la resiembra. En las labores culturales se encuentran la limpia o deshierbe, la aplicación de productos agroquímicos. Además, el cercado de la milpa, el tender los hilos, la elaboración y colocación de espantapájaros, la quema de leña, la colocación de las trampas y el doblado de las matas de maíz. Y finalmente la cosecha se integra por la pizca de las mazorcas, el almacenamiento, su acarreo hacia la casa y la selección de las mazorcas. Se incluye también la venta. En ella encontramos los siguientes momentos: el desgrane de las mazorcas secas, el encostado de los granos, el encalado, su almacenamiento y para culminar con la entrega del producto.

En cada una de las etapas mencionadas, se van utilizando diversas unidades de medida tradicional, mismas que ayudan a las personas para poder llevar a cabo las actividades productivas.

En el presente trabajo se describen una de las prácticas culturales más importantes de la comunidad: **“La producción de maíz”**. Promoviendo el reconocimiento de esta como portadora y productora de conocimiento, misma que es importante en la construcción de la identidad, la reproducción de la vida social y productiva. En ellas se construyen y aplican prácticas, también encontramos saberes, conocimientos y un lenguaje que reflejan el uso y concepto de longitud y capacidad.

Históricamente el hombre en su proceso de integración social ha hecho uso de medidas relacionadas a las partes del cuerpo humano, las cuales le sirven para “medir” cosas y objetos que le rodean. En las regiones indígenas del país, a lo largo de los siglos, se han ido construyendo formas de medir, de contar, de agrupar las cosas que nos rodean, lo cual generalmente responde a necesidades específicas de las comunidades indígenas, varían en ciertas regiones pero generalmente se sigue un patrón de medida.

Considero que para la comunidad esta investigación es importante, ya que se rescata parte de nuestra identidad y cultura indígena. Esto a raíz de que a lo largo de los años parte de estos elementos culturales de manera gradual se han ido “perdiendo” u “olvidando”.

Además al mismo tiempo esta investigación permite reconocer la importancia del maíz como un producto alimentario, el cual juega un papel importante en la cultura, las festividades o rituales, los periodos en que la siembra y la cosecha de los cultivos son los más adecuados, entre otros, son parte de los conocimientos y características de la cultura indígena; conocimientos que son producto de la experiencia de generaciones anteriores las cuales sirven para medir el tiempo y espacio, en los calendarios agrícolas y en otras actividades. Además de ello nos

ayuda a valorar los saberes que nos han dejado nuestros abuelos y padres para seguirlos utilizando en nuestras actividades diarias y no dejar que se pierdan.

En el trabajo se destaca la importancia de las prácticas culturales, a fin de despertar el interés en los niños y niñas para que las valoren y, sobre todo, que se continúe preservando y utilizando en los diferentes espacios de trabajo en la comunidad vinculados con la escuela primaria.

La importancia y relevancia del presente trabajo radica en que me permitirá obtener un título académico, pero al mismo tiempo estará contribuyendo en la construcción de una educación pertinente para los niños indígenas que asisten a escuelas bilingües. En él se da a conocer parte de nuestra cultura como comunidad indígena y que pese a la disminución de la producción de maíz en la región, aún se conservan las unidades de medida en la comunidad y la región. Mismas que se emplean en las diferentes prácticas cotidianas.

El trabajo está organizado en cinco capítulos. En el primer capítulo se presenta información general del estado de San Luis Potosí, señalando las regiones naturales en las que está dividido. Después nos ubicamos en la zona de la Huasteca Potosina en donde se está espacialmente el pueblo de habla Tének. Así mismo se dan a conocer aspectos generales del contexto como la alimentación, la vivienda, el vestido y los servicios educativos.

En el segundo capítulo se presenta la fundamentación teórica del trabajo, en la que se resalta los conceptos de: matemática, etnomatemática, unidad de medida tradicional, educación, enseñanza y por ultimo enseñanza de la matemática, como ejes que guían y son base para sustentar el trabajo de titulación.

En el tercer capítulo se expone la metodología del trabajo, en donde se integra: el planteamiento del problema, el tipo de estudio, los objetivos de la investigación y por último los instrumentos que se aplicaron. En el cuarto capítulo, se analizan los

resultados obtenidos del trabajo de campo que se realizó en la comunidad mencionada.

En el capítulo quinto se expone la propuesta educativa, que tiene la finalidad de integrar las unidades de medida tradicionales en las aulas de las escuelas de la educación primaria indígena. Dichas unidades de medida son importantes para los niños como para la comunidad, ya que son parte de nuestra cultura y esta puede ser una manera de seguirla preservando.

Para finalizar el trabajo de investigación se integran las bibliografías y fuentes documentales, así como los anexos en los que se encuentran fotografías, entrevistas y transcripciones en español de las entrevistas que fueron realizadas en lengua *Tének*.

CAPÍTULO 1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Datos generales de San Luis Potosí

En el libro de la Secretaría de Educación Pública: San Luis Potosí. La entidad donde yo vivo (SEP, 2012), dice que el estado de San Luis Potosí está formado por 58 municipios y está dividido en cuatro regiones y microrregiones naturales, las cuales son las siguientes: **Altiplano o mesa central**: altiplano este, altiplano oeste y altiplano centro; **Zona centro**: centro y centro sur; **Zona media**: media este y media oeste y **Zona huasteca**: huasteca norte, huasteca centro y huasteca sur.

Para fines del presente trabajo me detendré en la zona huasteca, en particular en la microrregión huasteca centro, dado que ahí se ubica el municipio de San Antonio y en ella la comunidad de El “Ipte”, donde yo nací.

1.2 Datos generales de La huasteca Potosina

En la página electrónica Medicina Tradicional en la Huasteca Potosina. Glosario Médico Español Tének. Breve Etnografía de La Huasteca Potosina (2012) se encuentra la siguiente información:

“La Huasteca es una región geográfica y cultural muy amplia que abarca seis entidades federativas: Hidalgo, Veracruz, Tamaulipas, San Luis Potosí, Querétaro y Puebla. Estados que sin duda comparten ciertas prácticas culturales que definen actualmente a la cultura Huasteca y que a través del paso del tiempo han formado relaciones muy estrechas entre diferentes grupos étnico lingüísticos que conviven en este gran territorio... nahuas de habla náhuatl; los Tének o Huastecos; los Xi’oi o Pames y los mestizos hispano hablantes”(pág., 19)

Continuando con la información obtenida en la página antes mencionada, la región huasteca se divide de la siguiente manera:

“Huasteca centro conformada por los municipios de Aquismon, Tancanhuitz de Santos, Huehuetlán, Tanlajás, San Antonio y Tampamolón Corona en los cuales prevalece considerablemente la etnia Tének. La huasteca sur está conformada por los municipios de Xilitla, Coxcatlán, Axtla de Terrazas, Matlapa, Tampacán, San Martín Chalchicuauhtla y Tamazunchale, municipios con hablantes nahuas principalmente.

Mientras que la huasteca norte tiene por municipios a El Naranjo, Ciudad Valles (municipio más poblado y más urbanizado de la huasteca Potosina), Tamuín, Ébano, San Vicente Tancuayalab, y Tanquián de Escobedo en donde residen en su mayoría población Tének y sólo en el municipio de Tamasopo se encuentran los xi'oi.

Este último municipio colinda con el municipio de Santa Catarina perteneciente a la zona media este de San Luis Potosí. Este grupo étnico también habita en Querétaro al norte en la región de la Sierra Gorda, perteneciente a la Sierra Madre Oriental, en los municipios de Jalpan de Serra y Arroyo Seco”. (2012:23)

En todos los municipios mencionados cohabitan y conviven miembros de estos tres grupos étnicos con la población mestiza que mantiene una relación de hegemonía económica, política y social.

1.3 Datos generales del municipio de San Antonio. La comunidad de El “Ipte”

En la enciclopedia de los municipios y delegaciones de México. Estado de San Luis Potosí, el Lic. Don Primo Feliciano Velázquez nos informa lo siguiente:

“En el año de 1726 el pueblo de San Antonio estaba sujeto a la doctrina y gobierno de Tampamolón, contaba con 282 familias de indios huastecos, cultivaban la caña, de la cuál hacían azúcar y piloncillo, que por el año de 1726 se congregaron en este sitio los naturales de las rancherías para formar pueblo, y al efecto hicieron muchas diligencias gastando dinero en viajes a la ciudad de México, casi siempre ayudados por el cura de Tampamolón don Carlos Tapia de Zenteno, para conseguir los despachos necesarios, y que el virrey Marqués de Casa Fuete tuvo por bien aprobar el 24 de diciembre de 1731 la nueva reducción del pueblo de San Antonio”.(1898: 12)

El municipio de San Antonio según la (Coordinación estatal para el fortalecimiento de institucional de los municipios. Monografías de los municipios de México, s. f.). San Luis Potosí, se encuentra ubicado en la zona Huasteca, microrregión Huasteca centro. El nombre de la región se deriva de los Huastecos o Tének, habitantes de la zona, además de que se comparte el territorio con los Náhuatl y los Pame o Xí'uy.

De acuerdo con el Centro Nacional de Estudios Municipales, Gobierno del Estado de San Luis Potosí, “Los Municipios de San Luis Potosí”, menciona que el municipio de San Antonio se localiza en la parte sureste del estado en la zona Huasteca. Sus límites son: al norte Tanlajás, al este San Vicente Tancuayalab, al sur Tampamolón Corona y al oeste Tancanhuitz.

El Sistema Integral de Información Geográfica y Estadística del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), del año 2015, dice que la superficie total del municipio es 94.6 km² y representa el 0.1% del territorio estatal. Contando con un total de 60 comunidades.

La comunidad del El *lc té (Ipte)* es una de las comunidades que conforman al municipio de San Antonio y se encuentra al este del municipio, según datos del

Catálogo de Localidades Sistema de Apoyo para la Planeación del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP). La comunidad cuenta con un total de 95 habitantes, contabilizando un total de 46 hombres y 49 mujeres, mismos que viven en una condición de alta marginación.

1.3.1 Economía de la comunidad

A partir de mi experiencia al formar parte de la comunidad de El “Ipte” y enriquecida con c charlas de las personas de la misma comunidad puedo decir que, las principales actividades productivas y económicas que realizan los habitantes de la comunidad son: la agricultura, la ganadería y algunos oficios tales como la carpintería, la albañilería y la plomería.

En los temporales de lluvia las personas se dedican a la agricultura, siembra de maíz, calabaza, frijol y en ocasiones chile. Otras actividades que realizan algunas familias es la crianza de animales de corral, tales como gallinas, pavos, ganado porcino, caprino, vacuno y equino.

En los meses de agostamiento (sequía) las personas se dedican a otras actividades entre lo que destacan los oficios de carpintería, albañilería y plomería. Actividades que principalmente realizan en la cabecera municipal, lugar a donde van todos los días a trabajar.

Los fines de semana, en especial los días, domingo, es cuando las jefas de familia llevan sus productos a vender al tianguis del pueblo y es el lugar donde se da una relación comercial desventajosa. En donde los señores que se concentran a vender les pagan un bajo precio por sus productos. A mi entender, hay una desvalorización de los productos de la región y un bajo reconocimiento al trabajo de las personas quienes hacen producir los campos.

Cada una de las actividades antes mencionadas, son fuentes de ingreso y autoconsumo de los habitantes de la comunidad. De igual forma el sistema del trueque es llevado a cabo, pero en un menor porcentaje principalmente de

productos en especies tales como los granos (maíz, frijol, calabaza o chile). Se da cuando las familias no cuentan con efectivo y necesitan cierto producto.

1.3.2 Formas de organización social

En las comunidades Tének, el gobierno (usos y costumbres), se encuentra relacionado de manera estrecha con normas y valores morales. El trabajo se divide de manera funcional entre los habitantes, particularmente en la asamblea comunitaria. Es ahí donde se eligen los cargos de las autoridades civiles y religiosos, y se asignan las responsabilidades de los diferentes comités.

La faena es un mecanismo importante de cohesión del grupo, en la que desde muy jóvenes los miembros de la comunidad tienen la obligación de participar. Ésta se realiza tanto para actividades que competen a toda la comunidad como a nivel familiar. El responsable de organizar las faenas comunitarias es el juez.

La autoridad en la comunidad está organizada de manera jerárquica. Los principales cargos en la comunidad son: a) el delegado municipal cuya función es atender los asuntos civiles y penales; b) el de comisariado o presidente de bienes comunales y los encargados de los asuntos agrarios, su trabajo consiste sobre todo en conciliar las partes cuando existen problemas menores, por ejemplo, peleas y otros delitos de menor grado tienen como ayudantes a los jueces 1º, 2º y 3º.

Otros cargos que hay en la comunidad son los Responsables de Caminos, de la Capilla y el de Salud. Mediante asamblea se eligen a las autoridades y encargados de los comités; los vecinos nombran a quienes consideran los mejores ciudadanos; en lo posible se procura que las autoridades sepan leer y escribir en español para facilitar la comunicación con otras autoridades de la comunidad del El "Ipte" o de otras comunidades circunvecinas pertenecientes al municipio de San Antonio. El periodo por el cual prestan sus servicios generalmente es por un año,

aunque hay quienes fungen más de lo establecido, dependiendo de su desempeño en el cargo.

Cada uno de los comités organiza actividades en sus respectivos cargos. Por ejemplo, el juez es el que coordina las faenas, la limpia en la comunidad y las reuniones informativas; mientras que el comité de la capilla organiza las fechas de las celebraciones: las misas o la fiesta patronal de la comunidad. El de caminos hace las solicitudes a la cabecera municipal para el mantenimiento de las calles, alumbrado público, etcétera.

1.3.3 La lengua Tének

La palabra “Tének está formado de dos palabras “té”- que representa la palabra “tejè” que significa aquí y “nek” que representa la palabra “inik” que significa hombre, gente o habitante. Traducido es “hombre, gente de aquí” o “gente originaria””. (Gallardo Arias, Patricia, 2004: 6)

Los Tének o también conocidos como Huastecos, habitan un territorio comprendido entre los actuales estados de San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz, Querétaro, Hidalgo y Puebla, región ampliamente conocida como la Huasteca o las Huastecas.

De acuerdo con Gallardo.

“La lengua Tének forma parte de la gran familia lingüística Macro máyense. De su grupo original que es el maya antiguo [proto-maya] se separó hace un poco más de 20 siglos... perdió raíces lingüísticas propiamente mayas, para convertirse en otra lengua muy diferente a la que hablaban en sus inicios”. (2004: 7)

Los Tének conservamos algunos conceptos y creencias acerca de la vida, la muerte, las plantas, los animales y otros seres que nos rodean; lo único que cambió fue la estructura lingüística, haciendo que la lengua nos caracterice como un pueblo diferente de los demás. Muy poco sabemos de nuestra propia historia, ya que por lo regular la historia de los pueblos indígenas no se escribe, no se estudia ni se aprende en las escuelas, se considera un tema que no es de interés para la educación básica del país. Por tanto, lo poco que se sabe, muchas veces viene de la tradición oral o bien de investigaciones de especialistas mexicanos o extranjeros, quienes por muchos años se han dedicado al estudio de nuestro pueblo.

Según Pérez Suárez, (2004) los Tének pertenecen a una de las cuatro ramas del tronco ancestral Protomaya y fue el primero que se separó.

“Se piensa que éstos iniciaron su proceso de diferenciación hace más de cuatro mil años. Una hipótesis postula que la separación ocurrió cuando grupos hablantes de mixe-zoque se insertaron en la costa del Golfo de México, aislando de esta manera al huasteco del resto de las lenguas mayas” (pág.7)

La lengua Tének se habla en una extensa región que comprende el oriente y sureste de San Luis Potosí, así como el norte del estado de Veracruz y algunas localidades del Estado de Querétaro.

La situación lingüística de la lengua Tének resulta ser determinante en la formación de los niños y niñas. Pues no solo es un medio de comunicación, sino que nos permite nombrar las cosas, nombrar la realidad, expresar lo que observamos, sentimos y pensamos. Culturalmente la identidad de los miembros de la comunidad se constituye a partir de la lengua Tének, el uso y práctica de

diversos saberes socialmente necesarios, las prácticas culturales, las costumbres, las tradiciones, etcétera.

En la actualidad las personas en su mayoría se comunican en la lengua Tének, por ejemplo en las reuniones familiares, juntas y en las asambleas comunitarias. Cabe mencionar que las funciones de la lengua son muchas, mientras las personas se encuentren en la comunidad, porque fuera de ella las personas dejan de utilizarla para suplantarla por el español.

La gran mayoría de la población principalmente los ancianos y ancianas son monolingües en la lengua Tének, los jóvenes son bilingües Tének-Español y las nuevas generaciones son monolingües en español. Esto sucede a causa de la migración que está sufriendo la comunidad propiciada en parte por la ola de violencia que se suscita en la región lo anterior se menciona porque es una situación que se vive dentro de la comunidad de El "Ipte". Aunado a las pocas oportunidades de trabajo y las personas se ven obligadas a migrar a los centros industriales de las ciudades del norte del país, como lo son monterrey, Tijuana y matamoros.

El desplazamiento y pérdida de la lengua se da como resultado de la salida de la comunidad, que es cuando las vivencias de las personas les hacen ver y vivir situaciones desagradables como la discriminación y de limitaciones en lo que se refiere a conseguir un empleo cuando no se sabe hablar el español de manera correcta y/o fluida. Es por ello que cuando los padres jóvenes que migraron a las urbes regresan a la comunidad no quieren que a sus hijos se les hable ni se les enseñe la lengua Tének esta situación no es algo desconocida por la gente de la comunidad es algo que se ve y sucede a menudo cuando las personas regresan por temporadas a la comunidad.

El desplazamiento de la lengua es algo que se nota cada vez más y la escuela es una institución que contribuye a ello. Los maestros que laboran en las instituciones

le restan importancia a la lengua y llegan a prohibir su uso en los espacios escolares lo tomo de mi experiencia dentro de las aulas de clase en mi formación básica donde era recurrente escuchar de los maestros decir que hablar la lengua indígena Tének dentro de la escuela y de los salones de clase estaba prohibido. De esta manera los alumnos empiezan a despreciar su lengua y poco a poco dan preferencia al español hasta que desplazan completamente la lengua Tének. Incluso los maestros de las escuelas bilingües niegan sus raíces y ellos mismos obligan a sus alumnos a hacerlo también.

1.3.4 El vestido

De acuerdo con Gallardo (2004)

“La vestimenta Tének en el hombre consta de pantalón de manta, una camisa de manta, sombrero tejido de palma y huaraches de llanta o cuero. Las mujeres, por su parte, usan falda negra o enredo con faja de tela, blusa de holanes en colores verdes y rosas mexicanos, con encajes en los puños; sobre la cabeza se hacen un trenzado con la cabellera, llevan un tocado de estambre de colores rosa, anaranjado, verde, amarillo y rojo”. (Véase el anexo pág. 112)

Asimismo, Gallardo (2004) menciona sobre los colores, los cuales dependen del estado civil de la persona

“...si es casada se agregan los estambres de color rojo y anaranjado; si no lo es, el tocado o pétob llevará sólo los colores verde y rosa, y si es viuda puede portar todos los colores que quiera. En ocasiones especiales la mujer viste el dhayemlab¹ con bordados. Calzan sandalias negras de plástico, usan collares y

¹ El *dhayemlab* es un jorongo en forma de V es de algodón blanco o tela de manta bordado con estambre de colores, en los cuales se representa generalmente una estrella de siete picos.

aretes de fantasía de color dorado y motivos rojos, verdes y amarillos”. Y en el caso de los hombres “utilizan morrales de zapupe, mientras que las mujeres emplean morrales bordados (talegas) a mano con motivos de animales y vegetales propios del lugar”. (pág.6)

Actualmente la vestimenta originaria es usada solamente por las ancianas, particularmente en las fiestas de la comunidad los días comunes no la usan. Las personas de mediana edad, jóvenes y niños no usan la indumentaria tradicional se ha cambiado al vestido occidental. Respecto a los hombres, el uso del traje tradicional no está presente en ninguna de las generaciones, incluyendo la de los ancianos, estos visten siguiendo las tendencias modernas.

Es interesante ver como en las mujeres se conserva el traje, en la comunidad las mujeres desde siempre han sido las portadoras en mayor medida de nuestra cultura son ellas las que las preservan y las van transmitiendo a sus hijos e hijas. Los hombres en cambio lo único que aprenden es la lengua, las formas de pensar a excepción del traje.

1.3.5 La alimentación

La elaboración de los alimentos corre a cargo de las mujeres, quienes se las ingenian para dar de comer a la familia y tratar de cubrir sus requerimientos alimenticios. La base de la alimentación es el maíz con el que se elaboran tortillas, bocoles, tamales, bolimes, y zacahuil, mismos que a continuación se describen:

- a) **Los bocoles** son una especie de gorditas de masa, rellenos de frijoles, queso y carne de pollo o cerdo.

- b) **Los tamales** se envuelven en tres tipos de hojas: de maíz, plátano o *papatla*² se hacen de masa con chile ancho o de árbol y carne de cerdo o pollo.
- c) **Los bolimes** especie de tamal grande que se consume generalmente durante las ceremonias y rituales religiosas.
- d) **Las tortillas** con ellas se hacen las enchiladas rellenas de frijol, huevo o chile.
- e) Mención especial merece **El Zacahuil**, tamal que se cocina en un horno grande hecho de barro y piedras; se hace con masa de maíz y la mezcla de chiles (cascabel y ancho) y se rellena con carne de cerdo y pollo. Este tamal mide alrededor de 120 centímetros de largo, se envuelve en hojas de plátano o de *papatla*, se enrolla de manera vertical y se cocina en un horno de barro durante ocho horas. Un *zacahuil* es suficiente para alimentar a más de 30 personas y se consume sólo en las reuniones sociales, por motivos festivos o en los días de mercado. Se bebe con café, agua de frutas o atole.

Para el consumo de carne, en las casas Tének se crían gallinas y cerdos, que con frecuencia se destinan a la venta. A los animales se les alimenta con las sobras de comida y con granos de maíz. Las personas que pueden criar estos animales de corral consumen carne o huevos en los días de fiesta, cumpleaños o celebraciones tradicionales y si la producción es grande, pueden hacerlo una vez a la semana.

1.3.6 La vivienda

Las casas Tének constan de tres recintos, uno de los cuales funciona como cocina y los otros dos como habitaciones. Cuando sólo hay una habitación, ésta a veces la hace de dormitorio, cocina y almacén. La construcción está a cargo del hombre,

² *Papatla* son las hojas de una especie de plátano silvestre con las cuales se envuelven los tamales y *bolimes*.

quien en algunas ocasiones es ayudado por uno o varios parientes. Una casa puede construirse en tres meses cuando los parientes contribuyen y se cuenta con todo el material necesario; sino, puede llevar hasta cinco meses, además de que debe esperarse el buen tiempo para que la lluvia no entorpezca el trabajo.

En toda cocina existe un fogón hecho de adobe y el piso es la misma tierra emparejada. Son pocas las casas que cuentan con letrina, ya sea rústica o elaborada con materiales como cemento o maderas. Las casas Tének, además de ser el lugar donde se habita diariamente, son sitios propicios para la vida ritual; en todas ellas existe un altar, estructuras sagradas que permiten la convivencia de los vivos con los ancestros y dota al hogar de un carácter sagrado.

De acuerdo con Gallardo (2004):

“Las viviendas Tének se encuentran escondidas entre la maleza, los árboles y la vegetación; es una estrategia de los habitantes para resguardarse, porque los árboles les dan sombra en los intensos calores de primavera y verano, y cobijo en temporada lluviosa. Las casas, en su mayoría, son edificadas de otate, madera, bambú y varas; el techo es de palma y, a veces, de lámina”. (pág. 13).

1.3.7 Los servicios educativos

La mayoría de las comunidades cuentan con escuelas de nivel preescolar, primaria y algunas con secundaria. En el caso de la comunidad El “Ipte” no cuenta con ninguna institución educativa. Esto porque la comunidad es muy pequeña, en ocasiones se tiene el apoyo del Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE), pero solo por unas temporadas. Generalmente no dura más allá de dos meses y se retira la escuela.

Por esta situación los niños tienen que trasladarse diariamente a la cabecera municipal para asistir a la escuela a una distancia de tres kilómetros la cual se recorre en 45 minutos a pie. Van desde el preescolar, la primaria, la secundaria y la preparatoria. Algunos se van a las otras comunidades, ya que les queda un poco más cerca, por ejemplo a la comunidad del Lejem o al Crucero de Lejem.

En las comunidades más alejadas del municipio es en donde se encuentran las escuelas bilingües, ya que es ahí donde se encuentra asentada la cultura y la lengua Tének. Las escuelas bilingües de las comunidades curiosamente están atendidas en su mayoría por profesores que no hablan la lengua Tének y, en ocasiones, por profesores que no pertenecen al municipio o al estado.

Son estas las condiciones en la que los maestros trabajan, tienen problemas tales como entablar una conversación con los niños, principalmente de los primeros niveles, porque son monolingües en la lengua indígena Tének y los profesores no la hablan. Por lo regular, no radican en la comunidad, esto hace que los maestros tengan que viajar todos los días de su hogar hasta la comunidad, lo que provoca que se pierdan horas de clase. Esto repercute en la educación que se les brinda a los niños en su aprovechamiento escolar debido a que no se cumplen el total de horas frente al grupo por parte del profesor, las materias y actividades se ven de manera superficial.

En suma es posible ver que existen problemas en la escuela y en la comunidad, tal es el caso de la pérdida de la lengua y con ello gran parte de la cultura Tének, entre estos encontramos las unidades de medida tradicionales las cuales están ligadas a la lengua y la cultura las cuales hay que recuperar y seguirlas usando no solo en el campo sino hay que llevarlas al aula de clase y usarlas como herramienta y medio de aprendizaje.

CAPÍTULO 2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Para fines de este trabajo se parte de seis conceptos básicos, a saber: Unidad de medida, Etnomatemática, Unidades de Medida Tradicionales, Educación, Enseñanza y Enseñanza de la Matemática. A continuación se desarrollan cada uno de ellos:

2.1 Unidad de medida

La unidad de medida, es el patrón que se emplea para concretar una medición. Es imprescindible que toda medición cumpla con tres condiciones: la inalterabilidad (la unidad no debe modificarse con el tiempo ni de acuerdo al sujeto que lleva a cabo la medición), la universalidad (tiene que poder repetirse en cualquier sitio obteniendo el mismo resultado si se realiza bajo las mismas condiciones) y la facilidad de reproducción.

Una definición de unidad de medida es la siguiente.

“Las unidades de medida son los tamaños de referencia que se han acordado para medir cada una de las distintas magnitudes físicas que necesitamos medir para estudiar, describir y comprender el mundo físico.

Una unidad de medida, sirve para poder expresar y comparar el tamaño de una magnitud física de una realidad, en relación con la unidad básica acordada para ese tipo de magnitud”. Parque ciencia (2013, pág.1)

Tener conocimiento de las unidades de medida es esencial para que los alumnos entiendan y puedan comprender lo que pasa y hay a su alrededor.

“La medida es el medio de control por excelencia que va a permitirle interpretar la realidad (relaciones comerciales, lectura de prensa, etc.) y criticarla a partir de datos (interpretación de

presupuestos, tasas de empleo o paro, etc.) esto hace que la medida se erija en instrumento fundamental en relación con otras áreas del currículo...". Chamorro (2003: 223)

Encontrar la manera de construir situaciones de aprendizaje significativo es el reto, crear ambientes propicios para una mejor comprensión de los conceptos esenciales de medida y en donde el alumno debe ser el protagonista y esa quien se le debe de proporcionar los conocimientos necesarios para su vida.

Dentro de las unidades de medida encontramos las medidas de longitud, capacidad y superficie, de las cuales se dan cuenta a continuación.

Medida de longitud:

*Imaginemos dos puntos cualesquiera en el espacio, A Y B por ejemplo, y pensemos en varios de los trayectos que podrían seguir cada uno de ellos, si fuese móvil para llegar al otro. Se dice que cada uno de estos trayectos tiene una determinada **longitud**.*

Considerando los trayectos que podrían recorrerse entre dos puntos o entre muchos pares de puntos, y fijándonos exclusivamente en que cada uno representa una longitud, separemos mentalmente toda otra característica o cualidad de los mismos y podremos llegar así al concepto de longitud.

*De todos los trayectos que se pueden recorrer entre dos puntos, el más corto de todos tiene una especial significación. Se le suele llamar el menor trayecto, la menor distancia o sencillamente la **distancia** entre esos dos puntos. Baldor. A. (2003:4)*

Las unidades de medida utilizadas para calcular longitudes es: **el metro** (del griego μέτρον, medida) Chamorro (2003: 235)

Medida de capacidad:

El volumen de un cuerpo está dado por el lugar que ocupa en el espacio en un momento determinado.

Observando los cuerpos que se presentan en la naturaleza y separando mentalmente sus cualidades, menos las que se refieren a sus volúmenes, para fijarnos exclusivamente en ese atributo común a todos ellos, podemos llegar al concepto de volumen.

El concepto de volumen es general. Es decir, no se refiere a ningún cuerpo determinado, sino al atributo común que tienen todos los cuerpos de ocupar un lugar en el espacio. Baldor, A. (2003: 3)

Los patrones de medida de capacidad, volumen: litro (del griego λίτρο nombre que tenía en la antigüedad una especie de medida para líquidos). Chamorro (2003: 235)

Medida de superficie:

Pensemos en una pelota de goma en el aire. Imaginemos una onda esférica que partiendo de su centro vaya irradiando hasta rebasar el límite de la pelota. Llamamos superficie de la pelota a ese límite donde termina la pelota y comienza el aire, pero sin incluir ni pelota ni aire. También se dice que es la superficie del aire en contacto con la pelota

Llamamos superficie, pues, al límite que separa unos cuerpos de otros. El concepto de superficie es general; no se refiere a la superficie de ningún cuerpo determinado, sino a ese atributo,

común a todos los cuerpos, de tener un límite que los separa de los demás. Baldor, A. (2003: 4.)

En las superficies encontramos la siguiente medida: **área** (del latín *área*, superficie) chamorro (2003: 235)

2.2 La etnomatemática

“La Etnomatemática es un programa de investigación que impulsa el respeto a la diferencia, a la solidaridad y la cooperación que aporta a la construcción de un mundo más justo y más digno para todos. Ésta contribuye a la construcción de un diálogo entre diferentes pueblos, además desmitifica el carácter universal de la matemática, y la ve como una construcción cultural contextualizada”. Fuentes Leal, Christian Camilo, (2014: 156).

En lo que respecta a la etnomatemática, la primera definición lo hace D’Ambrosio citado por Fuentes, la etnomatemática: *“está basada en tres raíces, la primera de ellas es etno la cual se entiende como los diversos ambientes social, cultural, natural, la segunda es mathema que quiere decir explicar, entender, enseñar, manejarse; y la tercera es thica, la cual viene de la raíz griega tecni que es artes, técnicas, maneras”.* (2014:156-157).

Con lo anterior se entiende que todos los grupos sociales tienen una forma distinta de hacer matemáticas con el cual se busca explicar y entender al medio en donde se vive.

De igual forma, Quishpe (2005) expone:

“Las matematizaciones realizadas por los diversos pueblos indígenas entran en franca contradicción con los esquemas mentales de la cultura occidental, por tanto, las culturas ajenas a las indígenas deberían respetar y aprender otras formas de pensar

y obrar. Aquí los cálculos, o sea la aritmética, en las culturas indígenas es más cualitativa que cuantitativa, cada uno en su contexto tiene su utilidad” (pág. 23)

Por ejemplo, podría referirse a las culturas indígenas en las que existen y se utilizan diversas formas de expresar el valor de algo según sea lo que se esté contabilizando. En muchos casos a los niños se les dificulta contar con objetos no concretos; por ejemplo: María puede sumar naranjas, pero le es difícil pasar al cálculo general a la comprensión convencional de operaciones matemáticas escritas en el cuaderno o pizarrón.

Los conocimientos en una comunidad indígena no son propios, sino que son compartidos y se van enriqueciendo con el constante intercambio de conocimientos y saberes de otras comunidades indígenas que están en contacto entre ellas. En este contacto se da la interculturalidad, ya que se enriquecen y se retroalimentan.

En este sentido Villalobos, (2008) define la etnomatemática de la siguiente manera.

“En culturas indígenas se refieren a elementos más amplios como: la ordenación, medición, clasificación de la naturaleza sea cualquier contexto y la existencia humana. Nociones más generales de las que disciplinalmente se conocen como espacio y tiempo, están presentes en todas las sociedades y culturas, y solo pueden ser percibidas a través de manifestaciones materiales.

Al entender la Etnomatemática como el arte, técnica y ciencia para explicar y conocer en contextos específicos, bajo un punto de vista holístico, se está acercando a considerarla como una etnociencia que una matemática étnica, ya que van a estar presentes en los análisis de las diferentes dimensiones políticas, sociales,

individuales, económicas, culturales, históricas, que motivan la producción de esos saberes y realizaciones humanas” (pág. 36)

Así mismo Villalobos menciona que la etnomatemática es una acción pedagógica y que sería acertado investigar de qué manera los padres de familia transmiten dichos conocimientos a los hijos. Padres que en la mayoría de las ocasiones son analfabetas y que se tratara de trabajar en el aula esa pedagogía natural y humana.

Carmen (2011), dice que la etnomatemática es algo:

“... intrínseco a una cultura, aquello que está netamente vinculado con una forma de vida y que identifica a un grupo social”; es decir, una manifestación cultural de una comunidad donde sus prácticas cotidianas se ven reflejadas en su desarrollo social, la participación comunitaria de sus habitantes, el respeto y la conservación de una identidad cultural (pág. 1)

Avendaño, (2015: 86) la define de la siguiente manera:

“La Etnomatemática es el reconocimiento de las prácticas propias de cada comunidad, pero sobre todo es saber que existen otras matemáticas válidas dentro de cada cultura (indígena) de acuerdo a sus costumbres, como por ejemplo, el conteo de semillas para la siembra, el conocimiento sobre propiedades físicas para la construcción de vivienda, entre otros. Mediante las prácticas sociales constituimos y damos validez al conocimiento matemático; es una labor en conjunto”.

En este sentido se considera una visión más amplia de las matemáticas, que estas están sustentadas culturalmente, que las culturas generan conocimientos matemáticos para resolver problemas y para poner orden en su vida cotidiana en el contexto de la comunidad Tének a decir de Millroy (1992), citado en De Agüero

(2003) la palabra que se usa para expresar un proceso activo, creador y de uso de ideas y herramientas matemáticas es “matematizar”, y refiere a la experiencia de crear y usar ideas matemáticas.

2.3 La unidad de medida tradicional

Quizás una de las necesidades prácticas que ha aquejado a la humanidad es la de saber cuánto tenemos, la duración de una época o etapa, etcétera. Desde tiempos atrás se ha tomado a la unidad de medida de manera arbitraria con el fin de hacer comprensible nuestra vida. El campesino cuenta el tiempo para organizar sus actividades, y genera su propia estrategia para evidenciar una forma distinta de hacer ciencia, esto es porque cuenta, mide, infiere y predice en relación a sus prácticas, ¿y cómo lo hace y porque lo hace? Por ejemplo, en la comunidad de El “Ipte” en tiempos atrás para los ancianos y nuestros padres los cuerpos celestes como la luna y el sol en el universo fueron y siguen siendo una unidad de medida para calcular el tiempo, el ejemplo más claro son las fases lunares que se utilizan para la siembra del maíz, la construcción de casas, cosechas de cultivos varios etcétera. De esta manera el día era el tiempo que transcurría de amanecer a amanecer, los meses se calculan entre una cierta fase lunar y su recurrencia, los años entre las diferentes posiciones que tiene el sol sobre la tierra.

Las distancias se calculaban por los pasos de las personas que utilizaban para cubrir una cierta distancia. Y las distancias más largas eran medidas por los días que tardaban caminando. Los utensilios de cocina tales como las tazas y los tazones jugaron un papel importante en la medición y cálculo de capacidad y volumen, los granos fueron y siguen siendo utilizadas como unidad de conteo y para medir pesos por ejemplo el trueque, suplantado hoy por las monedas.

Considero pertinente iniciar con el concepto de Medir:

Medir es la tercera actividad “universal” e importante para el desarrollo de ideas matemáticas y se ocupa de comparar, ordenar

y cuantificar cualidades que tienen valor e importancia. Aunque todas las culturas reconocen la importancia de ciertas cosas, de nuevo vemos que no todas las culturas valoran las mismas cosas en la misma medida. Gran parte depende del entorno local y de las necesidades que éste provoca”. (Bishop, Alan. 1999: 55).

Sobre la unidad de medida tradicional o no convencional, Kula Witold (1980: 32) sostiene que el sistema antropométrico de medidas era muy cómodo.

“Todos llevaban las medidas siempre encima, las pequeñas diferencias individuales (resultado de la diversa longitud de las piernas y, por tanto, del paso; o de la mayor o menor longitud de los dedos, lo que influía en el tamaño del palmo), no revestían mayor importancia; pocas veces era necesario tal grado de exactitud y, en todo caso, la diferencia podía arreglarse con recíprocas concesiones”.

Coincido en lo práctico que resulta utilizar nuestro cuerpo como pequeñas unidades de medida que nos ayudan a resolver problemas que enfrentamos en nuestra vida, aunque las pequeñas diferencias que hay entre una medida y otra generan serios problemas en algunos casos en las que pone en tela de juicio su uso y continuidad. Más sin embargo en nuestras comunidades indígenas juegan un papel central en muchos de los trabajos que realizamos.

De acuerdo con Gallo Mesa, Oscar Fernando. *et al.* (2007) expresa:

“Que las unidades de medida se pueden tomar como convencionales y estandarizadas, cuando son aceptadas y reconocidas por un grupo social o comunidad. Además, las estandarizadas son aquellas elaboradas de acuerdo con un modelo o patrón aceptadas universalmente por una comunidad.

En el caso contrario, no son convencionales si en su defecto no son aceptadas ni reconocidas universalmente” (pág. 36)

La mayoría de las concepciones de las unidades de medida hasta ahora parten del cuerpo como la brazada, el paso, el pie, etcétera. Y esto tiene que ver directamente con la manera de contar de nuestra cultura. Se toma como base al cuerpo humano. Con esto se podría decir que el niño va construyendo una manera de contar y de entender su contexto, tendiendo como base una cultura matemática propia sobre la percepción del espacio y el tiempo en sí la manera de comunicar, de darse a entender numéricamente en la cultura a la que pertenece y en la que vive.

Los niños al igual que los adultos son portadores de su cultura matemática en los cuales están presentes los saberes matemáticos que llevan consigo al aula. El conocimiento previo matemático que los niños poseen tiene pequeñas diferencias que las hacen únicas comenzando por la manera en como construimos nuestros números a partir de la base veinte y sus múltiplos vigesimales para la construcción de nuestras secuencias numerales. Una educación con una orientación intercultural y aún más en una escuela bilingüe debe de tener en cuenta esta situación y no pasarla por alto, ya que justamente una de las bases de este modelo educativo es reconocer la diferencia de conocimientos y saberes matemáticos presentes entre los niños.

2.4 La educación

Como se lee en el Diccionario de las Ciencias de la Educación (1993: 475).

“El análisis etimológico pone de manifiesto que educación proviene de fonética y morfológicamente de educare (conducir, <guiar,>, <orientar>); pero semánticamente recoge desde el inicio también la versión de educere (<hacer salir>, <extraer>, <dar a luz>... La educación fácticamente, es en principio un proceso de

inculcación/asimilación cultural, moral y conductual. Básicamente es el proceso por el cual las generaciones jóvenes se incorporan o asimilan el patrimonio cultural de los adultos.”

El núcleo familiar es un pilar fundamental dentro del desarrollo cognitivo del niño y así se reconoce en la definición de educación familiar:

*“La *familia es para el niño el primer transmisor de pautas culturales, y su principal agente de *socialización en ello estriba la vinculación esencial de la familia con la educación: educar es una función ineludible de la familia, la cual siempre y en todas partes cumple con la tarea de adaptar a sus hijos al grupo social dentro del cual ha nacido.*

*La *escuela aparece como una prolongación de la familia en el sentido de asumir una tarea iniciada por ésta a partir del momento en el que tiene que suministrar una formación intelectual y profesional, que excede las posibilidades operativas de la familia”.*

(DCE, 1993: 488)

Las tareas de los niños no solo se limitan a las escolares sino que estos están directamente involucrados en las actividades cotidianas de los adultos. El campo principalmente es un medio más por el cual los niños extraen y generan conocimientos, esto es una educación viva o vivida que muchas de las veces se lleva de manera inconsciente ya que en el campo se dan como cosas dadas sin darnos cuenta del contenido y alcance que puede tener si se aplicara en un aula de clase. La siguiente definición alude a lo anterior.

*“acción y efecto de estímulos educativos que, provenientes del medio *ambiente, actúan sobre los escolares influyendo en su formación y conformando su personalidad. A) se trata de una educación extracurricular, ya que sus objetivos y contenidos no*

figuran en los programas escolares. B) sin embargo, está cada vez más vinculada al estar vinculada a las escuelas. c) tiende, más que a la adquisición de conocimientos, al desarrollo de otros aspectos de la personalidad de los alumnos...

La escuela que se preocupa de conocer las realidades del entorno en las que vive inmersa y trata de darles sentido coordinándolas con la educación realizada dentro del recinto escolar (intraescolar) está desarrollando una educación extraescolar” (DCE, 1993: 488)

Lo anterior lleva a realizar la presente propuesta de educación matemática a la escuela tomando elementos que componen la cultura Tének. Esto hace que se desprenda una definición más de educación la cual tiene que ver con el medio ambiente o lo que es nuestro contexto.

El ámbito de la educación ambiental comprende “lo que rodea al hombre, la herencia del pasado, los usos, costumbres el descubrimiento de la ciencia, el patrimonio religioso y ético, y los objetivos de la sociedad donde el hombre se esfuerza por dirigir la evolución.” (DCE, 1993: 480)

Para León, Aníbal (2007)

“La educación es un proceso humano y cultural complejo... El hombre debe aprender usando, en principio, los andamiajes de la cultura para adaptarse y transformar su medio y su propia historia individual. El hombre necesita aprender lo que no le es innato, lo que no se le ha dado por nacimiento y potenciar lo que se le ha dado por herencia genética. Por eso necesita de otros y de la cultura para garantizar su tránsito por el mundo. Ese es el proceso educativo”. (pág. 596)

La Belle Thomas J (1980: 55) considera tres tipos de educación los cuales son, la formal, la no formal e informal. La cual lo ejemplifica en el siguiente cuadro.

<i>Características educativas</i>				
<i>Modos educativos</i>		<i>Formal</i>	<i>No formal</i>	<i>Informal</i>
	<i>Educación formal</i>	<i>Escuelas graduadas jerárquicamente</i>	<i>Actividades extracurriculares</i>	<i>Grupo de iguales</i>
	<i>Educación no formal</i>	<i>Certificados</i>	<i>Enseñanza sistemática no escolar</i>	<i>Participación</i>
	<i>Educación informal</i>	<i>Escuelas de la selva</i>	<i>Instrucción paternal</i>	<i>Experiencia cotidiana</i>

Para efectos del presente trabajo ubicamos el nivel educativo no formal, ya que se toma como punto de partida una actividad agrícola, en la cual se retoma el trabajo adulto como generador de conocimientos. (Educación de adultos).

2.5 La enseñanza

Continuando con la definición de la enseñanza de acuerdo al diccionario de las ciencias de la educación dice que:

“Mientras el aprendizaje designa la acción del sujeto que aprende, que es “enseñado”, la enseñanza es la acción de otra persona que ubica a la otra en situación de aprender. El docente es el sujeto de la enseñanza, que tiene un doble objeto:

a) el discente: sujeto que aprende

b) el o los conocimientos que hay que aprender

La enseñanza tiene pues en consideración, por una parte, los comportamientos del discente y, por otra, las características específicas del saber (llamado “contenido” de la enseñanza) a enseñar. Esta dualidad de consideración plantea problemas la docente, que ha de conocer, al mismo tiempo, la personalidad del discente y la disciplina que enseña”. (1984: 181)

Partiendo de mi experiencia la enseñanza como tal, en las comunidades indígenas es más directa en el sentido que se tiene la oportunidad de interactuar en muchas de las ocasiones con el medio a diferencia de las urbes. En las comunidades indígenas los niños están en el centro de trabajo de los padres “El Campo”; lugar donde tiene lugar la producción no solo de productos alimentarios necesarios para la subsistencia, sino también es el espacio donde se crea y recrean conocimientos y saberes socialmente necesarios. En las ciudades es diferente aunque no por eso no hay aprendizaje, la familia sigue siendo un núcleo importante en la transmisión de conocimientos y en los espacios escolares se van reafirmando.

Caballero, Juan Julián (2002) dice que el concepto de enseñanza surge en:

“aquellos saberes que se transmiten de generación en generación a nivel familiar o comunitario, así como aquellos conocimientos que se adquieren al incorporarse a temprana edad al mundo natural, ya sea realizando actividades u observando de manera detenida lo que realizan los mayores” (pág. 67).

Para Moore, T.W. (1987) “La palabra enseñanza no designa una sola actividad; puede involucrar muchas clases diferentes de actividades, como hablar, hacer preguntas, escribir en el pizarrón, crear situaciones en las que el alumno aprenda, etc.” (pág. 60)

Continuando con Moore menciona que:

“La enseñanza es un asunto intencional. Enseñar es tener la intención de que alguien aprenda algo. Si no existe esta intención, cualquier cosa que haga el agente- actué, entretenga o se divierta- implicara que está enseñando, aunque tal vez pretenda hacerlo...no es necesario que el alumno aprenda algo, que la enseñanza sea exitosa. Pero si el maestro organiza su tarea en una forma apropiada con las circunstancias, la edad y las capacidades de sus alumnos, con la intención de que aprendan algo, entonces estará enseñando. La enseñanza se lleva a cabo cuando se aprende como resultado de la intención deliberada de alguien”. Moore, T.W (1987: 60)

El maestro en este caso debe de poner especial énfasis y atención en el contexto de la escuela, es decir; ver que es lo que hacen los niños, cuáles son sus intereses, como aprenden en su casa, como les enseñan, etc. y tratar de llevar esta pedagogía comunitaria de enseñanza aprendizaje a las aulas. De esta manera la enseñanza de las aulas de clase serían más interesantes para los niños, no se rompería ni se fragmentara los contenidos de enseñanza como comúnmente sucede, llevar una educación integral puede ser una solución viable para las escuelas del medio indígena.

Fuera de la escuela los niños están presentes en la mayoría de las actividades que realizan los padres. Las fiestas de la comunidad son oportunidad para que los niños aprendan roles de acuerdo a su edad y género. De la mano van los valores tales como el respeto, la ayuda mutua, la reciprocidad, etcétera.

En las fiestas todos se divierten. Esto es importante y necesario para los niños quienes jugando y ayudando a los mayores aprenden que debemos de ayudarnos unos a otros. De esta manera poco a poco los niños van siendo parte de la

comunidad siendo uno de los objetivos principales de los padres el que los niños aprendan a trabajar.

“La inclusión de los niños en las actividades de los adultos les provee de innumerables situaciones de aprendizaje. Así pueden hacerlo por sí solos o guiados por otros, observando, participando (Rogoff, 1993; Rogoff et al., 2010), recibiendo consejos y advertencias

Cuando se da una participación activa por parte del niño en las actividades de los adultos hay una relación de horizontalidad y de respeto. Sin embargo, esto es solo dentro del trabajo compartido ya que dentro de la comunidad o el hogar los adultos tienen la autoridad por la experiencia y por la edad.

Aunque el ayudar en una tarea común posibilita el intercambio de roles y la posibilidad de que en determinados momentos uno sea el líder y otro el aprendiz así también de manera inversa. Esto es parte de la participación intensa en comunidades “una participación colaborativa, con papeles flexibles y complementarios” (Rogoff et al., 2010:108). Lo anterior permite decir que las relaciones de horizontalidad dentro de las comunidades indígenas permiten una mejor enseñanza y un aprendizaje significativo para ambas partes (experto-novato).

Este y otros tipos de enseñanza deberían de llevarse al aula, de esta manera los aprendizajes escolares serían un tanto más congruentes con la vida y las formas de aprender en la comunidad. El aprendizaje por medio de la colaboración entre adulto y niño es un tipo de educación integral ya que mueve muchas cuestiones por ejemplo; social (colaboración, trabajo en conjunto), identidad o cultural (valores, creencias y tradiciones), cognitiva (conocimientos y saberes comunitarios) afectiva (lazos entre individuos) físico (desarrollo corporal, de habilidades y prevención de enfermedades).

2.6. Enseñanza de la matemática

“Durante el siglo XIX, en muchos países democráticos se crean escuelas públicas y privadas divididas en dos sistemas: la enseñanza superior como formación de la mente para la elite, y la enseñanza básica para transmitir a la mayoría, la futura clase obrera, habilidades y conducta de trabajo.

La idea de “Bildung” (formación) de Humboldt consiste en aprender de la manera más universal posible con un importante énfasis en las humanidades: filosofía, historia, literatura, arte y música...pero también con énfasis en matemáticas y en las ciencias...las matemáticas se convierten en una asignatura en los centros de enseñanza superior para la clase elitista y gobernante debido a sus propiedades educativas formales. La enseñanza de las matemáticas para unos pocos estaba rigurosamente separada de la formación de destrezas de la mayoría. Lo cual equivale a la separación de la enseñanza de las matemáticas como un arte y una ciencia, en contraste con la enseñanza de las matemáticas como una técnica...” (Giménez, Joaquín, Santos Leonor, 2004:16-17)

Se antepone lo anterior como un elemento histórico en la enseñanza de la matemática. Mientras que “la pedagogía matemática actual considera la función del profesorado como COORDINADOR o un guía en las propuestas de situaciones matemáticas, para que el alumno investigue y llegue a conclusiones de tipo general” (García, Ricardo, 1990:9)

Se considera de manera general que el profesor es el protagonista principal del proceso educativo, mientras que el alumno es un agente pasivo. Hoy sabemos que los conocimientos adquiridos de esta manera, son olvidados fácilmente debido a su poca importancia o significatividad para el alumno. Esto debido a que no

quedan integrados en nuestro razonamiento, ni parecen tender una utilidad más allá de las aulas en situaciones reales concretas.

Actualmente se propone que los alumnos sean los protagonistas de su aprendizaje, que sea el quien vaya descubriendo y proponga maneras o formas de guiar su aprendizaje. De esta manera el papel del profesor se convierte en ser un guía en el aprendizaje de sus alumnos, de crear problemas o situaciones que enfrente a los alumnos a dificultades.

“La enseñanza de la matemática invita a los sujetos a una reflexión sobre las estructuras, pero lo hace a través de un lenguaje técnico que implica un simbolismo muy particular y exige un grado más o menos alto de abstracción”.(Fritz Piaget, Jean William. 2001: 55)

La didáctica es la teoría general de enseñar. En toda didáctica se consideran puntos fundamentales en el caso de las matemáticas.

“...se consideran objetivos, planificación, métodos, procedimientos, recursos didácticos, evaluación y motivación...la didáctica de la matemática debe tender a ser un arma de lucha ideológica y de comprensión y de aprehensión de la realidad, que utilizada adecuadamente por el maestro lleve a “abrirle los ojos” a su alumno, pues es una costumbre arraigada entender esta ciencia como meramente instrumental y aséptica” (Valiente, Santiago, 2000:15)

Es innegable el papel que juega el docente en la enseñanza, es un pilar en la dualidad (maestro alumno) y (alumno maestro). Además de ser el encargado de llevar la tarea antes citada, tomar en cuenta cada uno de los puntos para lograr su cometido. Ser un personaje innovador que busca lo nuevo pero al mismo tiempo aclara y despeja las dudas a los alumnos para que así la enseñanza en las aulas

tenga sorpresas, que lo conocido no sea monótono. Trabajando siempre en conjunto resolviendo un problema, reflexionando sobre una contradicción; aprendiendo así el maestro del alumno y el alumno del maestro y ambos al mismo tiempo de la realidad en la que viven y manifiestan como una fuente de conocimiento.

Por su parte Sánchez Huete, Juan .Carlos y Fernández Bravo, José Antonio mencionan que

“El proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se inicia desde la intuición y progresivamente se acerca a la deducción. Esta forma de construir el conocimiento matemático relega, por una parte, cualquier intento por apropiarse mecánicamente de procedimientos y algoritmos para la resolución de problemas reales”. (2005:19)

Basándonos en la idea de Brousseau (1986) la didáctica de la matemática se puede explicar de la siguiente manera.

“Aprender matemáticas significa construir matemáticas: considera el aprendizaje como una modificación del conocimiento que el alumno debe de producir por sí mismo y que el maestro solo debe de provocar.

El aprendizaje por adaptación al medio: el alumno aprende adaptándose a un medio que es factor en contradicciones, de dificultades de desequilibrios un poco como lo ha hecho la sociedad humana”. (pág. 33)

Hasta ahora la escuela y la comunidad parecen ir por caminos separados, esto es algo que tendría que cambiar, ya que de seguir así los niños seguirán distanciándose de su contexto social y cultural. Retomando lo que dice Brousseau (1986), si vamos a construir nuestras propias matemáticas, entonces tenemos que

regresar la vista a la comunidad para ver la manera de como aprenden y que saben los niños.

Es aquí donde entrarían los saberes previos, tomándolo como punto de partida para generar nuevos conocimientos. Si el plano escolar aprovechara lo comunitario estaría entonces en plena capacidad de ofrecer una mejor educación; una integral tal y como sucede en las comunidades. Tan sólo basta un ejemplo. En las comunidades tenemos problemas reales, no ficticios y es con este tipo de situaciones con las que opera la educación y la enseñanza comunitaria, con problemas inventados y descontextualizados dentro del aula.

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA DEL TRABAJO

3.1 Planteamiento del problema

En la comunidad El “*Icté*” (*Ipte*), perteneciente al municipio de San Antonio, estado de San Luis Potosí, el maíz es el principal producto de cultivo. En esta actividad se utilizan conocimientos que los campesinos productores de maíz han adquirido durante su vida. Uno de ellos son los relacionados con las unidades de medida tradicionales.

Las unidades de medida tradicionales para la producción de maíz están presentes en la preparación de las tierras hasta la venta del producto. En cada una de las etapas de la producción del maíz se utilizan diferentes medidas tradicionales, mismas que se han venido usando desde siglos atrás. Es una práctica que ha permanecido y se ha heredado de generaciones anteriores. Cuando se selecciona el terreno que posteriormente se utilizará para la siembra se necesita medir, para ello es indispensable conocer las unidades de medida de longitud, que sirven para delimitar la extensión del terreno que se ocupará para el cultivo.

En los últimos años algunas unidades de medida tradicionales de longitud y de capacidad han ido desapareciendo, al grado de que ahora solo conocemos aquellos que siguen teniendo una utilización en la producción del maíz. Una de las razones por las que ocurre esto, es porque las personas suplantán las antiguas formas de medir y pesar por las unidades de medida convencionales actuales tales como el kilogramo, el metro, el litro y el minuto.

Existen problemas en el uso de las unidades de medida tradicionales, uno de ellos es el de la estandarización de las mismas dentro de las comunidades, esto porque varían mucho una de otra. Por ejemplo, las unidades de longitud como la brazada, el pie y el paso son algunos que más problemas presentan cuando se necesitan usar para los trabajos del campo, por parte de aquellas personas a quienes les

afecta y a los que beneficia, podría decirse, entre empleador y empleado o vendedor y comprador.

En las unidades de capacidad, tales como el doble y el cuartillo sólo se usan en la comunidad para evitar problemas, a diferencian de las unidades de longitud. Las de capacidad se usan solo en el medio local. Se ha tratado de que sean de la misma medida y contengan la misma capacidad, para ello se utilizó un modelo que era el último que se tenía en la comunidad perteneciente a uno de los habitantes.

De este modelo se construyeron otros nuevos para que no se perdiera la medida. El problema surge cuando llegan compradores por granos de maíz o frijol. Los granos se miden con el doble o el cuartillo de la comunidad, pero cuando ellos llegan a su comunidad vuelven a medir sus granos con el cuartillo de ellos, generalmente se cuenta con una unidad de medida más grande y por lógica no da la cantidad que se pesó en la comunidad donde se hizo la compra. Cuando la unidad de medida doble o cuartillo es más chico no hay problema porque da la cantidad que se compró y hasta les sobra pero cuando es más grande generalmente se dan situaciones de disgusto y desconfianza entre ambas partes generalmente ambas partes creen tener la unidad de medida correcta y aunque es así no tienen las mismas medidas y es ahí donde reside+ el problema.

Lo anterior es referido a su uso de las unidades tradicionales en el espacio comunitario en la escuela su uso es hasta ahora muy limitado debido a algunos problemas que a continuación se enuncian.

El uso de las medidas tradicionales que se hace de ellas en las aulas escolares es más de contextualización, debido a que los maestros no son de la región, esto en el caso de uno de los maestros a quienes se entrevistó. En este caso el trabajo con las unidades de medida es muy escaso, ya que el profesor del tercer grado no habla la lengua Tének, y desconocen las unidades de medida y tradicionales, por lo tanto es una limitante en su labor docente.

En el libro de matemáticas de tercer grado de educación primaria, estipula lo relacionado al tema, pero no se logra generar contenidos para que los niños tengan una formación en relación al tema. Se abordan de manera muy superficial, las unidades de medida sólo se enuncian, no se logra trabajarlas como un contenido del cual se llegue a generar conocimientos o aprendizajes significativos para los niños.

D' Ambrosio (1985) *Ethomatemathics and its place in the history and pedagogy of mathematics. For the teaching and learning of Mathematics*) menciona la tarea difícil que es llevar a cabo la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en entornos en donde hay población indígena, sobre todo cuando la lengua es relegada a un segundo plano y la lengua de enseñanza en las aulas de clase es la del colonizador.

Las matemáticas que se enseñan en las escuelas indígenas no son las propias de la región en las que se aplican, ya que los contenidos son estandarizados. Por eso cabe preguntarse: **¿Qué unidades de medida tradicionales utilizan los campesinos de la comunidad de *El Ic té (Ipte)* en la producción del maíz?**

3.2 Tipo de estudio

El estudio realizado es de tipo descriptivo, ya que lo que se pretende es “describir” las unidades de medida tradicionales que utilizan los campesinos de la comunidad de El “Ipte” en la producción de maíz. En suma, se trató de “describir la situación prevaleciente en el momento de realizarse el estudio” Salkind, Neil J. 1988: 210).

Para tal efecto, siguiendo la división de métodos, técnicas e instrumentos de Giroux, Silvain y Tremblay, Ginette. (2004:100), entonces la metodología interpretativa a decir de Erickson va permitir comprender sobre el uso de las unidades de medida tradicionales.

Las técnicas fueron la entrevista. El instrumento aplicado fue la guía de entrevista. En el original es “esquema de entrevista”. Se utilizó la Observación y el Registro de Observación. (Ver anexo pág. 83).

Para realizar el estudio se realizaron las siguientes actividades:

- a) **Investigación documental:** búsqueda de información oficial sobre datos generales del estado de San Luis Potosí, la región Huasteca y el municipio de San Antonio; además de artículos en revistas especializadas y consulta de trabajos de investigación.
- b) **Investigación de campo:** en el año 2014 se tuvo el primer acercamiento a la comunidad en donde se llevó a cabo la investigación, así mismo se informó acerca del trabajo a las personas que en un primer momento fueron las fuentes de información. Se recabó información acerca de la producción de maíz, así como el calendario agrícola previendo y organizando de esta manera los tiempos para las visitas a las parcelas, lugar en donde se tomarían las fotos para el archivo digital que se integra al finalizar el presente trabajo.

En este primer acercamiento exploratorio se hizo el levantamiento de información general sobre puntos específicos de la producción, la cual se organizó en cuadros de concentración que se ubican más adelante.

Cuando se realizó la práctica de campo en el (2015) en un segundo momento se hizo nuevamente la visita a la comunidad, en esta ocasión de manera formal, en la que se tuvo la oportunidad de platicar con las autoridades de la comunidad, esto con el fin de obtener permiso para hacer visitas domiciliarias a las personas que se seleccionaron como informantes.

Una vez concluido lo anterior se prosiguió a aplicar las guías de entrevistas mismas que se habían elaborado con anterioridad. Las personas entrevistadas debían de cumplir básicamente tres requisitos: que fueran de la comunidad y que

hablaran la lengua Tének y que fueran productores de maíz. Se les informó a las personas entrevistadas que se les tomarían algunas fotografías como evidencia y que serían grabados, ya que las entrevistas se harían en la lengua Tének y los audios servirían para transcribir las entrevistas al español.

Además de las entrevistas se hicieron registros de observación de actividades de los productores de maíz; mismas que tuvieron lugar en las parcelas de trabajo, en las cuales se logró observar el proceso de producción de maíz en la mayoría de sus etapas, esto gracias a que no todas las personas empiezan a trabajar en la producción al mismo tiempo. De igual manera se tomaron fotografías para confirmar que es así como realizan las actividades

Una última visita se realizó en el mes de marzo del año 2016, fue para recabar información que poseen los niños, con relación a las unidades de medida no convencionales o tradicionales de la comunidad, información que sería útil para la formulación de la propuesta de incorporación en la enseñanza de la matemática en la escuela primaria indígena.

3.3. Objetivos de la investigación

General:

Identificar las unidades de medida tradicionales utilizadas por los campesinos de la Comunidad de “El Ipte”, en la producción de maíz integrar una propuesta educativa, que considere las unidades de medida tradicionales en la producción de maíz.

Objetivos específicos:

Elaborar una propuesta educativa para la escuela indígena ubicada en la comunidad de El Crucero de Lejem en la cual se vean reflejados los conocimientos sobre las unidades de medida tradicionales utilizadas en la producción de maíz.

Difundir los resultados del trabajo de investigación en la escuela y la propia comunidad, cuyo contenido permita reconocer y revalorar la actividad productiva de la comunidad dentro de la escuela una vez que se concluya el presente trabajo.

3.4. Instrumentos de investigación aplicados

Los instrumentos de investigación que se utilizaron fueron: la entrevista y la observación, dirigidas principalmente a los productores de maíz que residen en la comunidad, quienes son los que principalmente utilizan las unidades de medida tradicionales. Se realizaron dos entrevistas a productores de maíz de la comunidad de El "Ipte". Así mismo se realizaron dos registros de observación. Se audio grabó y se video grabó las entrevistas con el fin de contar con la información necesaria además de tener archivos de audio e imagen.

Se elaboraron una guía de entrevista y de observación de acuerdo a los conocimientos que posee la gente de la comunidad. Para ello, antes de las entrevistas se realizó previamente visitas domiciliarias a las personas seleccionadas, a las cuales se les dio una breve descripción del trabajo que se iba a realizar y se les explicó los objetivos de la investigación. Además se les solicito su apoyo y participación en ella.

Se entrevistó a la directora con grupo de la escuela multigrado Emiliano Zapata, de la comunidad del Crucero de Lejem, San Antonio San Luis Potosí, se llevó a cabo el día 28 de septiembre del año 2015, para la cual se usó la guía de entrevista.

La entrevista se realizó de manera informal, porque ella argumentó que no tenía un espacio en su agenda y no disponía de ningún día de la semana para que se le hiciera la entrevista correspondiente de manera formal. Se obtuvieron los datos que se requerían para este estudio, aunque la actitud de la directora fue apática y poco colaborativa para el trabajo de investigación. Ella tampoco permitió que se

observara a su grupo, argumentando que sus niños se distraían ante visitas y ella quería evitar eso.

CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este apartado se hará mención de como las unidades de medida se nombran en la lengua Tének, cuál es el sentido y significado que tienen cada una de ellas en la cultura Tének, en tanto práctica cultural y lingüística. Así mismo del sistema de medición en la producción de maíz. Después se presenta la descripción de las etapas de la producción de maíz y las unidades de medida utilizadas. Posteriormente, la relación del cultivo del maíz y la escuela.

4.1. Como medimos los Tének en El “Ipte”

Las unidades de medida están íntimamente ligadas a la lengua en la forma en cómo las nombramos dependiendo del sentido y utilidad, por ejemplo, qué podemos medir con ellas, ya sea distancia o capacidad. A continuación, se presenta en la tabla las expresiones que usamos en la cultura Tének para distintos procedimientos de medición de longitud, superficie y de volumen.

Unidades de medida tradicional	Significado
<i>Nakel:</i>	<i>Longitud:</i>
<i>Acanlek</i>	Pie
<i>Chu'chub</i>	Pulgar
<i>Jo'</i>	Brazada
<i>Jun acanlek</i>	Paso
<i>Ts'a</i>	Lazo
<i>Ts'ejel okob</i>	Codo
<i>Ts'uch</i>	Cuarta
<i>Unidad de medida tradicional</i>	Superficie
<i>Ai</i>	Tarea

<i>Unidades de medida tradicional</i>	Significado
<i>Alem:</i>	Volumen:
<i>Doblej</i>	Doble
<i>Lejab</i>	Cuartillo
<i>Tú</i>	Jícara
<i>Litro</i>	Litro
<i>Idhid</i>	Grano
<i>Way</i>	Mazorca
<i>Costalj</i>	Costal
<i>Tsab punchid</i>	Carga
<i>Jun tat</i>	Petate
<i>Jaliklab</i>	Morral

Se presentan a continuación algunas fichas en donde se ilustran las unidades de medida tradicionales con una breve descripción en lengua Tének y en español. En donde se menciona de manera su uso y algunas de sus características. Cada una de estas fichas son las que se pretende hacer en el desarrollo de las actividades propuestas en el capítulo V del presente trabajo. Llevarlo a cabo con los niños y ver sus alcances, limitaciones y posibles mejoras.

Anexo 4. Material Didáctico.

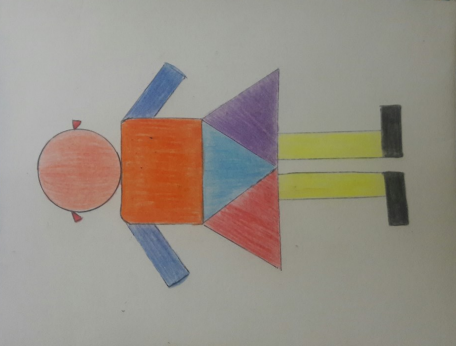
Tema : Recuperación de unidades de medida tradicionales utilizadas en la producción de maíz . Propuesta para su incorporación en la enseñanza de la matemática en la educación indígena.

Elabora: Flavio Balderas Martínez

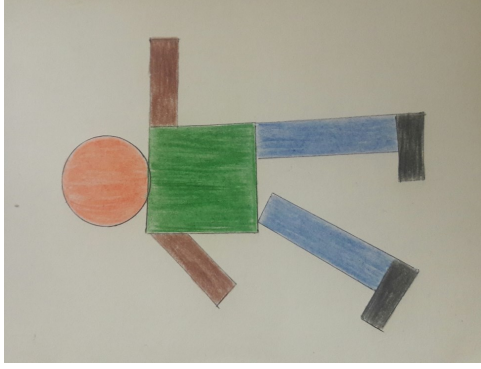
Nota: en cada imagen tomar en cuenta los siguientes cuestionamientos:

- ⇒ Uso principal
- ⇒ ¿qué se puede medir? Sean estas distancia, superficie o capacidad según sea el caso.

I Anam tu'úl— el cuerpo humano

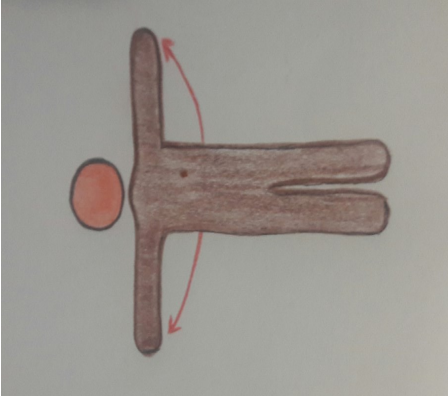


El cuerpo como punto de partida



An Alté lebaxtalab— unidades de medida tradicional

Jó—brazada



Axé xi lebaxtalab jats xi mas u eyenal tam jun i inik o mimlab t' ónal alté. Jats abal kin lebay in aí. In nakel pel tsa-blom i okob kalud abal tamchid y tsoyil.

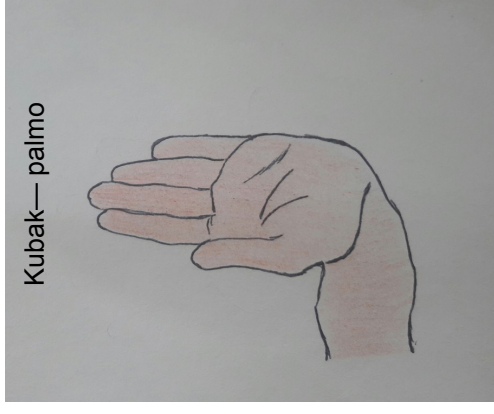
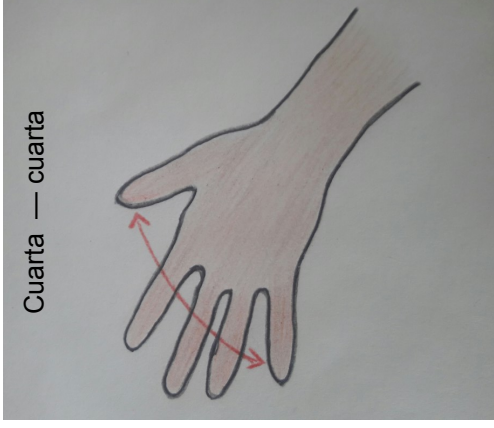
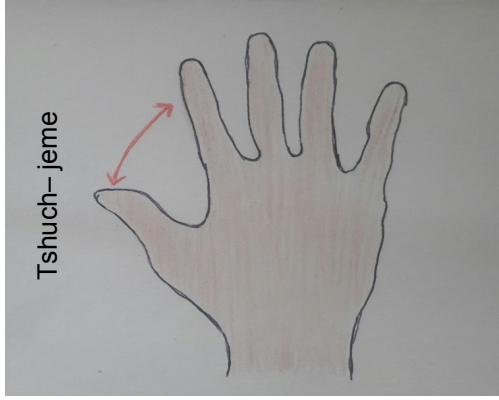
Entendida como la distancia que hay, con los dos brazos extendidos, desde la punta del dedo del corazón de la mano izquierda, hasta la punta del dedo del corazón de la mano derecha. Una brazada normal equivale a 180 cm, que comprenden los dos brazos extendidos.

Okob— codo



I eyendal tám ne'ets ki tsa'áy an tsá abal ki tipoy an ále. Axe jats y tsejel okob ti tiyik mátin chum i chuchub i kubak.

Se toma como medida o referencia la mitad del brazo desde el codo hasta la punta del dedo medio de la mano. Lo mismo que la brazada su aplicación fundamental se ve reflejada en la medición y marcación de terrenos. Sin embargo el codo fue una unidad de medida utilizada en muchas de las culturas por su origen antropométrico.



ats in owel axi kuajat ti al y chuchub xi kochol junkud kál y ka'al chuchub. Ey-nal jayé abal ka takuy an way jayetseki in eyendalchik an elel pokel.

Es la distancia que va desde el dedo pulgar hasta la punta del dedo índice manteniendo los dedos bien extendidos. Tanto la cuarta como el jeme son utilizados por los niños en sus juegos.

Jats in puwel i kubak alwa kalud ú ájnal máti kochol chuchub máti tsipti chuchub. Axe i eyendal abal ki takuy an way ani tam junchikil abal ki lebay i oktsá.

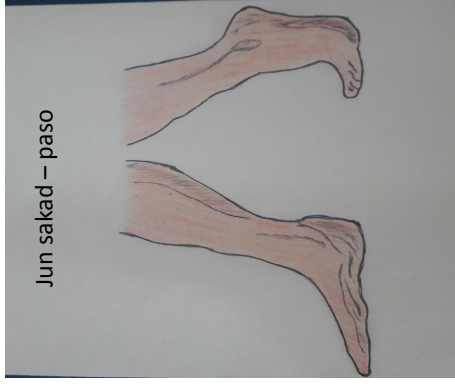
Corresponde a una mano abierta bien extendida, desde la punta del dedo pulgar hasta la punta del dedo meñique. Unidad de medida que es utilizada también no solamente para medir el ancho de una tabla o en juegos de niños, sino también para medir el tamaño de las mazorcas que se usan para la siembra.

I kochol chuchub y eyendal tam u óm abal kí tsaplanchi in lupem an jol xi ne'ets ki tseka kal an kujup.

Esta unidad de medida corresponde a la longitud de la primera falange del dedo pulgar. Se usa para medir la profundidad de los agujeros en la tierra en donde se depositan las semillas de maíz al momento de la siembra. El niño no entra en este patrón puesto que las dimensiones de su cuerpo aún no se han desarrollado lo suficiente para poder utilizarla.

Jaits tin yanel y chuchub xi kua'al al jun i kubak patal tsat' kaxchik. Axe ú eyendap tam tsekab i atá.

Consiste en tomar como unidad de medida la longitud que abarcan los cuatro dedos de la mano extendidos (índice, corazón, anular y meñique) juntos y hallar la medida que se desea. Se emplea frecuentemente en la construcción de viviendas.



Axe y eyendal tam u ne'ets tú om al an chikol jats in owel jantod kua'al ki thajá an jol kal an kujup aval ká kale aluachik an ém.

Unidad de longitud empleada principalmente al momento de la siembra. Distancia entre una mata y otra. Un paso igual a media brazada.



Jun akanlek jats in owel tu taynal an tsanauk tsejelchic ti kelab al an ém.

Equivale a la longitud de un paso normal, o sea, el tamaño del paso acostumbrado que cada persona hace en su diario vivir. Se trata de una unidad de medida que se asocia con distancias mayores y cobra gran importancia según el contexto en el que se utilice.



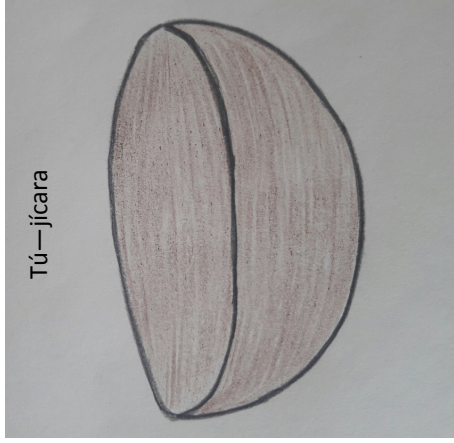
An tsá y eyendal tam i tipyal an alte xí ne'ets ki chixiy jayetski tam y tipyal an tarea tam exomits an chixlats, in alem jun xi i jó.

La cuerda unidad de longitud que equivale aproximadamente a 100 brazadas. Su principal función es la de hacer más fácil la marcación del terreno y también al momento de medir las tareas cuando se comienza la limpia.



An way ú eynal aval ki k'ada axí mas teked aluachik abal an iyalab axe jats si ne'ets ki thaya ti chikol. Jun cuarta in nakel jast alwa. Axe xi tolab u t'an'al tokot ka exban ki d'aya an allilab.

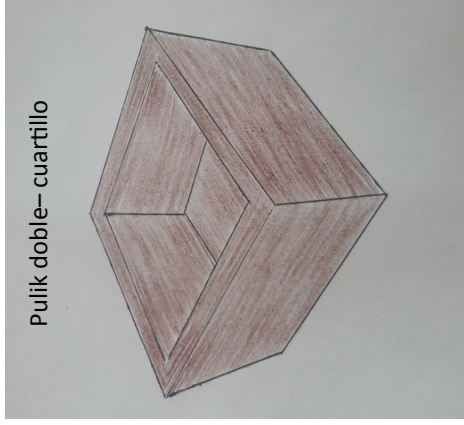
Se toma como referencia y unidad de medida a la cuarta (20 cm.) aproximadamente. La mazorca tiene que tener granos grandes. Esta actividad se hace al término inmediato de la cosecha anterior a la del presente año.



Tú—jícara

Eyextalab axi in alem tsé yaup, u yeynal tam wa'ats an omat's jayetsk'i in alem tsejel doble i teked eyendal aval ki ajiy an tarea tam u 'om.

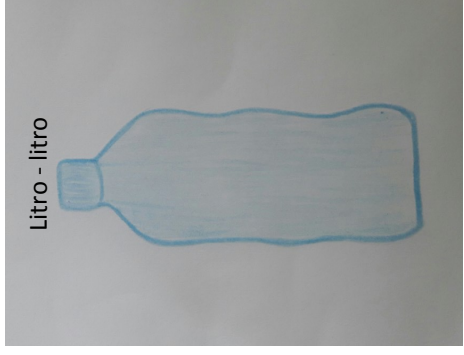
Unidad de capacidad de aproximadamente cuatro puños, medida que se utiliza en el proceso de siembra, misma que representa la mitad de un doble y sirve para llevar la cuenta de las tareas sembradas, tomando en cuenta que un doble alcanza para sembrar dos tareas.



Pulik doble—cuartillo

Pel jun i jolomtalab tsekad kál i oktsá un ts'úch in nakel ani jun ts'úch kal tsejel in tsikuat. Eynal aval ka lebay an idhid in alem tsap kilo kál tsejel.

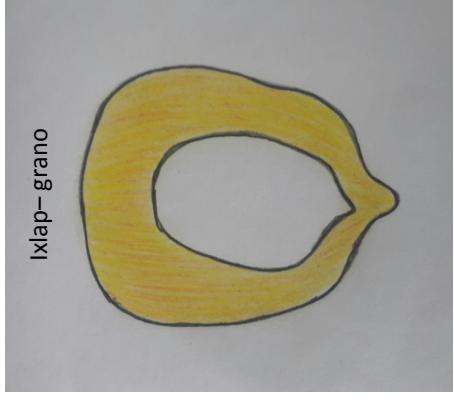
Unidad de capacidad elaborada de madera de aproximadamente 25 x 30 cm, se usa al igual que el doble en la medición de granos entre otras cosas tales como cal o café en grano. Equivale aproximadamente a 2.5 kilogramos.



Litro - litro

Eyextalab tsekad kál y botella, i eyendal tam u om. In alem tsejel doble jayetskí jantini an tú.

Unidad de capacidad que se usa al momento de la siembra su capacidad es equiparable a la de la jícara ; es decir, medio doble. Se usan envases de refresco para medir granos de maíz y en ocasiones frijol.



Ixlap—grano

Tam y takudits an way xí ne'ets ka eyan ti iyalab u ixyp an way expidki xi kúa tin tsejital an bojol kom jat's xí max teked pakdachik ani jats ne'ets kin ta'ja ka kale le alúa an alliab.

De las mazorcas seleccionadas se desgranar solo de la parte media de cada una de ellas, es decir; se evita ocupar los granos de la parte inferior y superior debido a su variabilidad en el tamaño del grano.

4.2. El sistema de medición en la “Producción del Maíz”

Es importante mencionar que para nosotros los Tének el trabajo de la tierra a través de la producción del maíz y como parte de nuestra vida cotidiana y siendo una de las actividades primordiales para el sustento de las familias, forma parte de nuestra identidad.

En este sentido, es pertinente mencionar lo que Yojcom Rocché, Domingo (2013) dice:

“Que esencialmente lo que diferencia una cultura de otra son sus prácticas. Las prácticas a las que nos referimos pueden ser entendidas como los mecanismos necesarios para la conservación y transformación de las culturas. Forman parte de la cultura porque a través de ellas se constituyen las relaciones simbólicas y sociales; se realizan en un espacio en el cual se pueden desarrollar procesos de aprendizaje para la producción de conocimientos, como las habilidades matemáticas que practicamos día con día”. (pág. 35)

La producción del maíz forma parte de la vida cotidiana de las comunidades indígenas, es un elemento fundamental, el cual está ligado a la construcción de significados y sentidos profundos en relación a las identidades culturales, en donde se constituye un elemento central sobre el cual se sustentan saberes locales que aún se preservan. Forman parte de nuestra identidad, misma que nos han heredado de manera intergeneracional hasta nosotros y es nuestra obligación emplearlas y valorarlas, para que esos saberes y conocimientos se sigan preservando.

Es fundamental mencionar que:

“según registros que se tienen en la actualidad, la primera cultura mesoamericana que desarrolló el cultivo del maíz fueron los

Olmecas, entre los 1500 a 300 años antes de Cristo. El maíz adquirió gran importancia y su representación el Señor del Maíz fue una de las representaciones que recorrieron el territorio mesoamericano.” (Yojcom, 2013: 75)

4.3. Descripción de la producción de maíz en la comunidad de El “Ipte”.

Se desarrolló un “cuadro”, en el cual se describieron las etapas y actividades relacionadas con la producción del maíz, partiendo de mi experiencia vivida en la comunidad y en el involucramiento de la producción de maíz. Mismo que contribuye a contrastar lo que ven y piensan los productores de la comunidad. Con lo aquí expuesto; además de enriquecerlo con sus aportaciones que fueron posibles gracias a las entrevistas.

El “cuadro” funciona como guía de cada una de las partes en las que se realiza la producción del maíz. Es una manera de organizar la información, resaltando en cada una de ellas las formas de medición no convencionales que se utilizan. En los siguientes cuadros se presenta la información mencionada por los informantes entrevistados.

Después de un riguroso análisis de las voces de los entrevistados y de los reportes de observación que hice en las vistas a la comunidad y a los campos de cultivo se logró distinguir 5 etapas de la producción del maíz en la comunidad de El “Ipte”. En las cuales se fueron desglosando algunas “sub-etapas” las cuales ayudan a entender de mejor manera cada etapa al mismo tiempo que hace posible el desglose de mayor información.

*Breve introducción del cuadro descriptivo.

Etapa	Sub-etapas
Etapa 1 Preparación de tierras	a) La elección de terreno, b) Compra de herramientas, c) Marcación del terreno, d) Medición del terreno, e) Roza, f) Pica, g) Tumba, h) Trazado de guardarraya y i) Quema.
Etapa 2 Siembra	a) Selección de semillas, b) Preparación de semillas, c) Medición de la semilla, d) Uso/ Utilización de la semilla, e) Comida y f) La resiembra.
Etapa 3 Labores culturales	a) Limpia o desyerbe, b) Fertilización, c) Aplicación de productos agroquímicos, d) Otros (tender hilo, hacer y colocar espantapájaros, quema de leña, trampas, y el doblado)
Etapa 4 Cosecha	a) Pizca, b) almacenamiento, c) acarreo, y d) selección de mazorcas.
Etapa 5 Venta	a) Desgrane, b) encostado, c) almacenamiento y d) entrega del producto.

De manera resumida el contenido del cuadro anterior es lo que se expone en el siguiente cuadro descriptivo, desarrollando cada inciso de manera más detallada cada una de las actividades que se llevan a cabo. Se explica de manera más clara, se va identificando cada una de las unidades de medida que se usan en las diferentes etapas relatando su importancia.

Cuadro 1 Etapa 1. Preparación de tierras	
Descripción	Unidad de medida tradicional
<p>a) La elección del terreno.</p> <p>La producción del maíz comienza con la elección del terreno. El terreno tiene que tener ciertas características. La primera, que sea una pendiente, la cual no debe ser muy prolongada, ya que de lo contrario las matas de maíz se caen cuando llega la época de lluvias.</p> <p>La segunda, tener entre dos y tres años de que no se haya plantado en él ningún tipo de semilla, no ser una zona pedregosa. Se prefiere que la tierra sea negra debido a su gran producción y retención de humedad.</p>	
<p>b) Compra de herramientas</p> <p>Las herramientas principales son el machete, el triángulo para afilar, el hacha, el azadón, la motosierra, el guingaro y el gancho.</p> <p>Este último es un pedazo de un árbol en forma de (L), que sirve para agarrar la maleza e ir abriendo paso al momento de marcar y medir el terreno. Una vez conseguidas las herramientas se destina uno o dos días de la semana para afilar o engrasar, para después ir a marcar el terreno con ayuda de la brazada a unas semanas antes de la roza.</p>	Brazada

Cuadro 2 Etapa 1. Preparación de tierras	
Descripción	Unidad de medida tradicional
<p>c) Marcación del terreno</p> <p>En esta actividad lo que se hace específicamente es ir haciendo una brecha en el terreno seleccionado. Esto se hace con el fin de señalar a los demás señores que el terreno ya ha sido escogido, para ello se ponen estacas (mojoneras) en cada una de las cuatro esquinas del terreno.</p>	<p>Brazada</p> <p>Cuerda</p>
<p>d) Medición del terreno</p> <p>Marcado el terreno se mide por tareas, que es una extensión de 12 x 13 brazadas cuadradas. La brazada equivalente a 1.60 metros aproximadamente. Se reparte todo el terreno en pequeñas porciones como se mencionó anteriormente (tareas).</p> <p>Para ello se ocupan las siguientes herramientas: el machete y el triángulo para afilar. La finalidad de dividir el total del terreno en pequeñas porciones. De esta manera se agiliza el trabajo y se logra un ahorro económico, ya que se va rozando una extensión grande y uniforme todos los días. Beneficia al empleador y también al empleado, ya que sabe que extensión de tierra va a limpiar y solo trabaja las horas que tarde en terminar de limpiar lo que le tocó.</p>	<p>Brazada</p> <p>Cuerda</p> <p>Vara</p> <p>Tareas</p>

Cuadro 3 Etapa 1. Preparación de tierras	
Descripción	Unidad de medida tradicional
<p>a) Roza</p> <p>La roza consiste en cortar la maleza, los arbustos y los bejucos. El mes de junio- julio es perfecto para la roza, ya que es cuando la maleza se encuentra más verde y los árboles tienen más agua en su tallo. Esto facilita su corte con ayuda del machete.</p> <p>La duración de la roza generalmente es de un mes a un mes y medio dependiendo de la extensión del terreno. Las herramientas que se utilizan en la roza son el machete, el triángulo y el gancho. En algunas ocasiones se ocupa el azadón o el guingaro, pero solo cuando la maleza está muy baja.</p>	<p>Codo</p> <p>Brazada</p>
<p>f) La pica</p> <p>Se hace al término de cada día. Conforme se va rozando la maleza también se va picando en trozos pequeños, con la ayuda de un trozo de arbusto en forma de (Y) que sujetan las ramas con la finalidad de que las hojas al irse secando se queden amontonado sobre la tierra y el viento no se las lleve. Esto ayuda a que cuando se le ponga fuego se quemé totalmente</p>	<p>Brazada</p>
<p>g) La tumba</p> <p>Se hace una vez que se terminó de rozar. Aquí es en donde se cortan los árboles más grandes con ayuda del hacha o la motosierra. Se corta al término de la roza porque todos los árboles aún conservan agua en el tallo y facilita su corte.</p>	

Cuadro 4 Etapa 1. Preparación de tierras	
Descripción	Unidad de medida tradicional
<p>Los árboles demasiado gruesos no se cortan desde la base, sino que son podados en sus troncos más delgados. El corte de los árboles más delgados se hace a una altura de dos brazadas aproximadamente, esto con el fin de que el árbol no muera.</p>	Brazada
<p>h) Trazado de guardarraya</p> <p>La guardarraya se traza alrededor de la parcela es de dos a tres brazadas de ancho, se despeja totalmente de vegetación incluso se barre. Esta franja sirve para evitar que el fuego se propague e invada las parcelas de los demás o se queme el maíz que ya hayan sembrado los vecinos e invada los terrenos en donde aún haya monte alto.</p>	Brazada
<p>i) La quema (de arbustos)</p> <p>Para la quema se escoge un día soleado y con poco viento para que el fuego no se salga de control. Por tal motivo siempre la quema se hace entre dos o más personas. Se va poniendo el fuego sobre las hojas secas a una distancia de dos brazadas aproximadamente.</p> <p>Cabe mencionar que el fuego se inicia del lado del terreno que se encuentra en sentido contrario al viento, así se disminuye el riesgo de propagación del fuego.</p>	Brazada

Cuadro 5 Etapa 2. Siembra	
Descripción	Unidad de medida tradicional
<p>a) Selección de semillas</p> <p>Las semillas son seleccionadas a partir del tamaño de la mazorca.</p> <p>Se toma como referencia y unidad de medida a la cuarta (20 cm.) aproximadamente. La mazorca tiene que tener granos grandes. Esta actividad se hace al término inmediato de la cosecha anterior a la del presente año. Aunque algunas personas hacen esta selección cuando la mazorca aún está en la parcela.</p> <p>Para seleccionar las semillas se toma en cuenta algunos criterios para asegurar la productividad de la semilla. Por ejemplo, una mazorca grande en una planta pequeña, una mazorca grande en una planta que crece alrededor de piedras.</p> <p>De las mazorcas seleccionadas se desgranar solo de la parte media de cada una de ellas, es decir, se evita ocupar los granos de la parte inferior y superior debido a su variabilidad en el tamaño del grano. Existen diferentes variedades de semilla las cuales son el blanco, morado y amarillo. El blanco predomina por la resistencia, el crecimiento, el almacenaje y su alta producción es el grano más cultivado en la región.</p>	<p>Mazorca</p> <p>Cuarta</p> <p>Grano</p>

Cuadro 6 Etapa 2. Siembra	
Descripción	Unidad de medida tradicional
<p>b) Preparación de semilla</p> <p>Cuando se termina de desgranar los granos se les aplica un polvo químico conocido como DDT. Sirve para que las hormigas y los gorgojos no entren en la semilla y la piquen. Después son guardados en costales para ser almacenados en un lugar seco en donde no les entre la humedad.</p> <p>El lugar acostumbrado para guardar o almacenar es el tapanco que es la parte superior de la cocina. La gente pone otates (bambú) en forma horizontal y sirve para almacenar sus alimentos, principalmente el maíz. Días antes de la siembra se remoja el maíz durante tres días.</p> <p>El primer día se deja en agua, por la tarde se sacan y se envuelven en hojas de plátano para que el calor haga que empiecen a germinar. Al siguiente día se saca y se le echa un poco de agua y al tercer día cuando se va a sembrar están ya germinados, esto acelera su proceso.</p> <p>Esto se hace porque la semilla estuvo expuesta al fuego, y se encuentra muy seco lo cual ocasionaría que la semilla tarde en germinar retrasando el tiempo de las cosechas, poniendo en riesgo su productividad. Cabe mencionar que en muchas de las ocasiones la gente lo hace por costumbre siguiendo las tendencias de los demás.</p>	<p>Doble Cuartillo</p>

Cuadro 7 Etapa 2. Siembra	
Descripción	Unidad de medida tradicional
<p>c) Medición de la semilla.</p> <p>Se hace por la tarde del día anterior a la siembra. La unidad de medida que se utiliza para ello es el doble. La cual en base a la experiencia de los señores, en un doble se siembra dos tareas.</p> <p>Entonces se toma en cuenta cuántas tareas se rozaron, y con base a ello, es la cantidad de semilla que se lleva a sembrar. Por ejemplo si fueron rozadas 30 tareas, la cantidad de semillas que se ocupará para la siembra sería de 15 dobles.</p>	<p>Doble</p> <p>Cuartillo</p> <p>Litro</p> <p>Tarea</p>
<p>d) Uso/utilización de la semilla (siembra)</p> <p>Las personas que ayudan en la siembra lo hacen como mano vuelta con el compromiso de que cuando la otra persona siembre, la familia va a ayudar incondicionalmente.</p> <p>Cuando se siembra, las semillas de maíz se depositan en pequeños morrales, balones cortados, botellas desechables cortadas, los cuales se sujetan a la cintura con alguna agujeta o hilo.</p> <p>Las herramientas que se utilizan son la coa, la barreta o una estaca. Se comienza de la parte superior del terreno, esto para evitar tapar los hoyos en la tierra con el pie. La distancia entre matas o surcos puede diferir según la cantidad de semillas que se estén depositando en cada hoyo para garantizar un buen desarrollo de la planta.</p>	<p>Puño</p> <p>Semilla</p> <p>Pulgar</p> <p>Paso</p> <p>Pie</p>

Cuadro 8 Etapa 2. Siembra	
Descripción	Unidad de medida tradicional
<p>Las personas se forman de manera vertical del lado derecho del quemado a una distancia de un paso (80 cm) aproximadamente entre personas. Y se siembra de derecha a izquierda cuidando que las distancias sean más o menos las mismas.</p> <p>Se depositan las semillas a una profundidad entre los cinco y seis cm. Con el largo del dedo índice para que la planta pueda salir y no muera, tomando que es una planta muy frágil cuando germina. La cantidad de semillas que se depositan en cada hoyo es de cuatro a seis semillas.</p> <p>Se llega a sembrar dos o tres variedades de semilla en una milpa. Cuando se hace este tipo de siembra se toma en cuenta hacer un intervalo de quince días de diferencia entre una variedad y la otra. Esto para que cuando la primera siembra le esté brotando la espiga la segunda siembra aún no lo tenga, ello evita que el polen de ambas se mezcle.</p>	
<p>e)La comida</p> <p>La comida o convite es un rito en la siembra. Es la oportunidad de convivir con aquellas personas quienes están ayudando en la siembra. En la comida se sirve <i>zacahuil</i> platillo típico de la región o tamales de cerdo y de beber se prepara atole de maíz agrio.</p>	

Cuadro 9 Etapa 2. Siembra	
Descripción	Unidad de medida tradicional
<p>La comida está hecha a base de maíz, el motivo de la comida es para que se dé una buena cosecha y no falten las lluvias en la temporada.</p> <p>La señora de la casa se organiza con otras señoras (mano vuelta), para que le ayuden a llevar la comida a los trabajadores que están sembrando.</p> <p>Todos deben de comer, no debe quedarse ninguno sin hacerlo, porque si no comen, no están colaborando de buena voluntad.</p>	
<p>f) La resiembra</p> <p>Se lleva a cabo una semana después de la siembra ya cuando todos los granos han germinado y se notan las que no salieron. Entonces, en ese momento, comienza la resiembra la cual no debe de rebasar las dos siguientes semanas después de la primera siembra para así evitar una diferencia grande de tiempo entre la siembra y la resiembra.</p>	<p>Doble Cuartillo Pulgar Paso Semilla</p>

Cuadro 10 Etapa 3. Labores culturales	
Descripción	Unidad de medida tradicional
<p>a) Limpia o desyerbe</p> <p>Al empezar a salir las primeras milpas después de un mes o mes y medio, se hace la primera limpia, según sea necesario. Se hace el desyerbe, principalmente de bejucos que crecen junto a las matas, esto se realiza con la finalidad de que las plantas de maíz crezcan sin ningún contratiempo.</p> <p>Las herramientas que se utilizan para realizar esta actividad son el machete o el azadón. Entre las unidades de medida no convencionales utilizadas está la brazada o vara y el mecate para medir por tareas la milpa e ir limpiando una tarea a la vez todos los días.</p> <p>Las limpias además de garantizar un desarrollo óptimo y saludable a la planta mantienen un contacto entre el campesino y el maíz.</p>	<p>Brazada</p> <p>Vara</p> <p>Tarea</p>
<p>b) Fertilización</p> <p>El fertilizante que se utiliza es natural, como excremento de vaca, caballos, burros, mulas, y hojas de los árboles. No hay necesidad de conseguirlos para después esparcirlos en la milpa. La razón es que se acostumbra rozar en terrenos en donde se crían y pastan este tipo de ganado.</p> <p>Estos animales dejan sus heces en el terreno, cuando se roza se queda ahí, se quema y se convierte abono para el crecimiento de las plantas de maíz.</p>	

Cuadro 11 Etapa 3. Labores culturales	
Descripción	Unidad de medida tradicional
<p>c) Aplicación de productos agroquímicos</p> <p>La aplicación principalmente de herbicida se hace a los dos meses o dos meses y medio, antes de que la planta empiece a espigar. Para fumigar se utiliza una bomba de mochila. Se le aplica a las plantas que principalmente crecen demasiado rápido, tales como los bejucos.</p> <p>Como no todas las plantas se mueren con el herbicida se tiene la necesidad de volver a limpiar con el machete, esto para no batallar cuando se va a poner los espantapájaros o ir de visita a la milpa.</p>	
<p>d) Otros</p> <p>➤ Cercado de la milpa</p> <p>El cercado se hace desde antes de que empiece a brotar las primeras matas de maíz. Es una actividad que se hace días después de la siembra. El objetivo es impedir que las vacas y los caballos pasen y se coman las matas de maíz.</p> <p>Se utilizan estacas de más de un metro y medio las cuales se colocan alrededor de la milpa y se le ponen de tres a cuatro hiladas de alambre de púas.</p>	

Cuadro 12 Etapa 3. Labores Culturales	
Descripción	Unidades de medida tradicional
<p>➤ Tender hilo.</p> <p>Se hace antes de que los jilotes empiecen a salir. El hilo es tendido alrededor de la milpa principalmente dependiendo de la cantidad que se posea. Se utiliza cinta de casetes, que ya son obsoletos.</p> <p>Se colocan por el ruido que llegan a hacer cuando los mueve el viento, eso asusta a los pájaros, como el papan, tordos, cotorros.</p>	
<p>➤ Hacer y colocar espantapájaros</p> <p>Se hacen utilizando ropa vieja son rellenos con zacate y ropa y se le pone en medio unos palos que sirven para que se mantenga erguido.</p> <p>Se colocan en lo alto de las matas de palma y otros más en el suelo como si estuvieran limpiando, en diferentes partes de la milpa. Se utilizan colores llamativos para vestirlos, esto para que los pájaros lo vean y no se acerquen a la milpa.</p>	Brazada

Cuadro 13 Etapa 3. Labores culturales

Descripción	Unidad de medida tradicional
<p>➤ Trampas</p> <p>Las trampas se ponen antes de que lo jilotes se vuelvan elotes. La que más se acostumbra usar es la ratonera, que se ponen en el suelo con un elote tierno en medio para que las ratas lo intenten comer y se queden atrapadas.</p> <p>Aunque no solo se atrapan ratas, en ocasiones zorrillos, zorras, mapaches y tejones. Se aprovecha el cercado de alambre de púas para poner trampas de lazo para los venados cuando pasen a comer elotes a la milpa se queden ahorcados en la trampa.</p> <p>Para las trampas se usa alambre quemado y de acero. Para ello es necesario ubicar los caminos que utilizan, tomando en cuenta las huellas que dejan en la tierra.</p>	
<p>➤ El doblado</p> <p>Se hace cuando los elotes están macizos, para que se sequen rápido y puedan ser cosechadas pronto. Para que los animales no las piquen y se coman los granos, también contra los fenómenos naturales, como la lluvia y el viento, ya que llegan a derribarlos y en el suelo las ratas se comen la mazorca, además de que se humedecen y germinan.</p> <p>Estas son las finalidades del doblado de la milpa, de esta manera se conserva la planta y puede ser usado para alimento del ganado bovino principalmente.</p>	

Cuadro 14 Etapa 4. Cosecha	
Descripción	Unidad de medida tradicional
<p>a) Pizca</p> <p>Se realiza cuando la mazorca está bien seca se pizca sin hojas, ya que no se deja almacenado mucho tiempo con su olote. La actividad se lleva a cabo de manera manual, las personas recorren todo el campo sembrado pasan mata por mata para recoger las mazorcas.</p> <p>Para ello utilizan morrales de plástico, en donde depositan las mazorcas que van pizcando. Hay quienes hacen montones de mazorcas y las van dejando a una cierta distancia. Posteriormente recogen las mazorcas en un costal.</p>	<p>Morral</p> <p>Costal</p>
<p>b) Almacenamiento</p> <p>Se hace en la milpa, se construye una choza con techo y sin cerca, para ir guardando las mazorcas en costales hasta que se termine de pizcar todo. Para su posterior acarreo a la casa.</p>	<p>Costal</p>
<p>c) Acarreo</p> <p>El acarreo se hace según las características del terreno donde se encuentre ubicada la milpa. Si está en una zona inaccesible se utilizan animales de carga: los caballos, los burros o mulas, pero sino cuentan con ellos entonces los señores lo cargan en la espalda, pero si hay carretera se hace por medio de camionetas o carretillas.</p>	<p>Carga</p>

Cuadro 15 Etapa 4. Cosecha	
Descripción	Unidad de medida tradicional
<p>d) Selección de mazorcas</p> <p>Se hace cuando se termina de acarrear toda la cosecha a la casa. Se sacan las mazorcas de cada costal y se separan las mazorcas grandes de las chicas, los buenos de los podridos. Posteriormente, las mazorcas buenas se guardan en el tapanco de la cocina por dos semanas aproximadamente. Después se baja y se desgrana. Las mazorcas chicas son alimento para los pollos y los cerdos.</p>	Mazorca

Cuadro 16 Etapa 5. Venta	
Descripción	Unidad de medida tradicional
<p>a) Desgrane</p> <p>El desgrane se hace dos semanas después de que se seleccionó y se subieron las mazorcas al tapanco. Se desgrana con ayuda de un desgranador hecho de olotes de maíz en forma circular. Algunos son hechos de una tabla cuadrada de unos 50 cm, con grampas clavadas en toda la superficie de la tabla.</p> <p>Se desgrana en un lugar cerrado para evitar que la pelusa del maíz se riegue con el viento. El motivo del porqué se desgrana, es para que el maíz no se pique al ser almacenada.</p>	<p>Doble</p> <p>Cuartillo</p>

Cuadro 17 Etapa 5 Venta	
Descripción	Unidad de medida tradicional
<p>b) Encostalado</p> <p>Conforme se va desgranando los granos de maíz se van echando en costales de 50 kilos aproximadamente, para evitar que se riegue y se apilan dentro de la casa para que los pollos no piquen los costales y se tiren los granos. Se deja el maíz máximo una semana en los costales. Más tiempo haría que se enmohecieran por la transpiración del maíz.</p>	<p>Costal</p> <p>Doble</p> <p>Cuartillo</p>
<p>c) Almacenamiento</p> <p>Se realiza después del encalado de todo el maíz, se almacena en petates doblados por la mitad o en la <i>troja</i> especie de cubo que la gente construye a un lado de la cocina. Se le construye una cerca con otates y se cubre con barro y zacate para que no le entre la humedad. Se le hecha cal al barro para que se mantenga seco antes de vaciar los granos de maíz.</p>	<p>Petate</p> <p>Costal</p>
<p>d) Entrega del producto</p> <p>La comercialización del producto se realiza solo dentro de la comunidad. Cuando se vende el maíz lo primero que se hace es quitarle la cal que se le hecho. Después se mide por doble, cuartillo o balanza; dependiendo de la cantidad que necesite. En ocasiones se hace el truque con algún otro producto.</p>	<p>Doble</p> <p>Cuartillo</p> <p>balanza;</p>

Cuadro 18 Etapa 5 Venta	
Descripción	Unidad de medida tradicional
La cantidad de maíz que se destina para la venta depende de la cantidad que se cosechó en familia y del número de integrantes de ella, teniendo en cuenta que una gran parte de la cosecha se destina para el autoconsumo.	Cuartillo Doble

CAPÍTULO 5. PROPUESTA EDUCATIVA.

Uno de los pilares esenciales en las escuelas primarias de la actualidad son las matemáticas al igual que la lectura y escritura. Particularmente las matemáticas juegan un papel fundamental en los primeros años de la vida escolar. Es por ello que se insiste en que la matemática tenga sentido para los alumnos.

Es necesario entre otras cuestiones adecuar los programas de estudio a las necesidades de los alumnos. Esto se podría lograr articulando las nociones matemáticas que hay en los textos con las experiencias cotidianas de los niños en su propio contexto escolar y familiar y además de que sean dadas en el lenguaje propio del educando.

La importancia de las matemáticas radica en la utilidad que tiene en la vida diaria de las personas, mismas que no se limitan a un solo espacio, ya que son útiles en la escuela, el hogar y en el campo; si nos damos cuenta en todas las actividades que realizamos desde las fáciles hasta las complejas en todas ellas las encontramos.

Por otra parte, las matemáticas forman a los alumnos no solo en su pensamiento lógico matemático, sino también fomentan su creatividad, su capacidad de análisis, su intuición. En ocasiones cuando se tienen buenos resultados se aumenta el autoestima del alumno, sabiéndose este como un ser capaz de lograr y hacer cosas.

Es de suma importancia que las matemáticas de las comunidades indígenas se rescaten y se fomenten en las escuelas. De esto se hace mención en los parámetros curriculares para la asignatura de Educación Indígena, en el ámbito del estudio y difusión del conocimiento, el cual como contenido de enseñanza tiene el usar palabras referidas a unidades de medida de cantidad y tiempo.

En documento de la Dirección General de Educación Indígena (DGEI), se dice que:

“Las palabras originarias de lengua indígena que sirven para designar a los números se han perdido en muchas regiones. Por esta razón es importante que el maestro reflexione con los alumnos sobre esta situación que promueva el uso de estas palabras.

Las lenguas indígenas poseen su propia nomenclatura para la numeración. Muchas de ellas clasifican las cosas (sustantivos) en grupos según atributos y formas. Esa clasificación se expresa en algunas lenguas mediante clasificadores numerales. Es decir, las cosas se contabilizan si pertenecen a la misma clase.

El maestro realiza diversas operaciones de conteo o medición para que los niños aprendan a nombrar estas unidades y operar con ellas. Ponen atención en utilizar la numeración de su lengua cuando cuentan objetos. Las unidades de medida con frecuencia se acompañan de expresiones de cantidad o cuantificadores que expresan ideas como “completo”, “lleno”, “todos”, “muchos”, “pocos”, “algunos”, que en algunos casos corresponden también a adverbios de cantidad. Los alumnos expresan la forma en que su lengua expresa esas nociones”. (DGEI 2008: 48).

El pueblo Tének tiene derecho a conocer la matemática (en su propia lengua Tének) y de esta manera conocer su cultura y rescatar parte de ella que se está olvidando. En particular, lo que se busca es reconocer las unidades de longitud y de capacidad las cuales que se usan en la producción de maíz en la comunidad de El “Ipte”.

Con la finalidad de que ayuden al alumno a tener y desarrollar nociones sobre las unidades de medida y sus equivalencias con las unidades de medida convencionales, además de valorarlas como parte de su cultura y de su patrimonio.

Considero que los siguientes puntos. Antes de empezar a desarrollar los contenidos de enseñanza aprendizaje de la propuesta, la cual queda en este momento de manera enunciativa.

5.1 Diagnóstico

Considero que se tiene que partir de este punto, ya que es necesario conocer a quienes va dirigido nuestro proyecto, desde dos aspectos muy diferentes, pero al mismo tiempo relacionado. En una primera fase, conocer a los alumnos, sus características y por otra, conocer sus conocimientos y saberes matemáticos que poseen.

Es conveniente conocer la estructura de nuestro grupo de manera individual así como colectiva, para ello podemos utilizar como posibles fuentes de información a sus profesores anteriores, sus expedientes personales. Además de ellos, se puede aplicar una prueba de habilidades o conocimientos acerca de nuestra materia como un examen de diagnóstico lo cual se constata que nivel cognoscitivo tiene nuestro grupo sea este bajo, medio o alto.

Es de igual importancia tener en cuenta no solo los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza–aprendizaje, sino también las interrelaciones que hay entre ellos los cuales pueden ser: Maestro-Alumno, Maestro-Matemáticas, Matemáticas-Estrategias, Estrategias-Contexto, Alumno-Contexto, Alumno-Matemáticas, Maestro-Estrategias, Matemáticas-Contexto, Alumno-Estrategias y Entorno-Profesor. Cada uno de los anteriores entramados se explica a continuación haciendo alusión al papel que juegan dentro del aula y en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

a) Maestro-Alumno

Esta es posiblemente una de las relaciones que más pesan dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que ambas partes son las que más participación tienen dentro de dicho proceso. Si recordamos tiempos

pasados nos damos cuenta en que hubo épocas en las que los alumnos no eran precisamente los más importante dentro de los centros escolares y mucho menos era participes activos de su formación académica.

Hubo otras en las que sí lo era. El día de hoy sabemos que ambas partes son coparticipes y son dependientes uno del otro para tener u obtener la máxima eficiencia dentro de los centros educativos. El maestro es el guía en el aprendizaje de los alumnos.

b) Alumno- Alumno

No menor que la anterior en su grado de importancia, desde mi punto de vista, ya que esta relación en muchas de las escuelas es lo que coadyuva a que los alumnos generen aprendizajes basándose en el apoyo mutuo, reproduciendo parte de su vida cotidiana ya que es una forma particular de trabajar dentro de las comunidades.

Esta relación se da principalmente en las escuelas de modalidad multigrado, en las cuales los maestros no se dan abasto para brindar una atención equitativa a todos. Lo que se hace en ocasiones es dejar que los alumnos más atrasados en sus trabajos sean apoyados por aquellos alumnos que van más avanzados.

c) Maestro-Matemáticas

El maestro tiene que estar siempre al día con los temas de actualidad, lo cual se logra con el trabajo diario, además de no solo introducir los contenidos de fuera sino tratar de incorporar los conocimientos matemáticos propios de la comunidad en la cual se está laborando, tratar de hacer de cada uno de ellos contenido de enseñanza, los cuales finalicen con aprendizajes significativos en los niños.

d) Matemáticas-Estrategias

Al igual que en otras materias en las matemáticas en ocasiones se tiene una limitada gama de instrumentos con los cuales hacer más dinámica la clase, una forma más lúdica y al mismo tiempo más interesante la enseñanza. Se necesita ser más innovador en cuanto a la manera en cómo

se imparte una clase, no siempre se tiene que limitar el espacio de aprendizaje al salón, hay que explotar otras posibilidades tales como: el patio de la escuela, tratar en la medida de lo posible no depender tanto del pizarrón y los gises.

e) Alumno-Contexto

Es fundamental la manera en cómo influye el contexto de los alumnos tanto en lo físico como en lo social. Hay que tener un aula limpia y amplia, misma que permita tener libertad para hacer las actividades sin ningún problema. En lo social el contexto influye principalmente por la familia, los amigos la cultura, etcétera.

f) Alumno-Matemáticas

Tal como se mencionó al principio se tiene que tomar en cuenta como punto de partida la enseñanza de la matemática, los conocimientos previos que poseen los alumnos en el proceso de enseñanza aprendizaje. Se tiene que buscar y fomentar una actitud optimista y positiva, misma que tiene que ir en acenso, en donde los errores que se cometan no tengan que verse como un fracaso, sino como una oportunidad para mejorar el trabajo que se está haciendo.

g) Maestro-Estrategias

Su función como guía dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje por consiguiente los maestros tienen que tener no solo una estrategia de enseñanza, sino un bagaje mismo que les va a permitir impartir una mejor clase y que los alumnos tengan una mejor formación que este al nivel de las exigencias y de las necesidades de la actualidad.

h) Matemáticas-Contexto

Dentro de la materia se tiene que ver de manera muy clara la presencia del contexto, mismo que se reflejará en los contenidos de enseñanza-aprendizaje, relacionados puntualmente a las unidades de medida no convencionales utilizadas en la producción de maíz. Las cuales nos van a

permitir trabajar sobre objetos reales y concretos mismo que podemos encontrar en nuestro contexto inmediato.

i) Alumno-Estrategias

La aceptación a la materia por parte de los alumnos es algo que muchas de las veces no se logra, tiene mucho que ver las estrategias que se usan para motivarlos. El alumno se siente motivado y atraído al aprendizaje de nuevos conocimientos, cuando es capaz de ver la importancia y el potencial de la misma, su utilidad y empleo en la vida cotidiana, he ahí la importancia de que el alumno lleve a cabo sus hallazgos y aprendizajes con problemas reales que se enfrenta en su vida diaria.

j) Entorno-Maestro

Conocer el entorno, los padres de familia y el alumnado mismo, son puntos importantes para saber cómo vamos a trabajar en el aula. Saber cuáles son los intereses de los alumnos podría marcarnos a donde vamos a guiar nuestro trabajo. Saber cómo trabajan y como aprenden es de vital importancia, lo cual nos podría garantizar un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje.

k) estrategias-contexto

Las estrategias que se vayan a ocupar en el salón de clases tienen que estar de acuerdo al contexto de los niños. Estrategias que se puedan llevar a cabo sin mayor problema, que estén al alcance de los niños y este no resulte ser un problema.

Las estrategias empleadas tienen que estar vinculadas directamente con el contexto, rescatar formas de enseñar y aprender existentes en la comunidad y la cultura.

5.2. ¿A quién va dirigido?

La propuesta que se presenta va dirigida a alumnos de tercer grado de educación primaria. Grado en que se enseña las unidades de medida no convencionales o tradicionales que se usan en la comunidad.

Las unidades de medida en las que nos vamos a centrar son básicamente unidades de capacidad o volumen y de longitud. El plan y programa marca en el punto dos de su eje explícitamente el uso de unidades de medida no convencionales, con las que el alumno mide y compara con unidades de medida convencionales.

Esto es algo que llama mucho la atención y aunque esta explícito en los planes y programas, en la escuela donde se llevó la investigación no hay tal trabajo. Una de las causas es el desconocimiento de las unidades además del tiempo que disponen los maestros para incluir o modificar sus actividades ya estipuladas.

Lo que se trata de hacer es básicamente es incluir las unidades de medida no convencionales o tradicionales como contenido de enseñanza, ya que creo que es lo que hace falta. El tema está estipulado en los planes y programas como se mencionó anteriormente, pero creo que contenido es lo que falta, mismo que le ayudara al alumno a tener un mejor aprendizaje, ya que las unidades son algo cercano a él y a la comunidad misma donde se localiza la escuela.

Como se señaló en el capítulo anterior en la cual se mencionaban cada una de las unidades de medida de volumen y longitud. Estas unidades son las que considero pueden ayudar a tener un mejor aprendizaje. Se pueden usar en la resolución de problemas mismos en la que se pueden ver las equivalencias que hay con las unidades de medida convencional.

5.3 Planteamiento de actividades.

Cada una de las actividades requiere ser planeadas en función de los objetivos que se postularon al inicio de este trabajo. No obstante se debe tener en cuenta los puntos que anteriormente se mencionaron. Cada una de las actividades conllevará una participación intensa y activa de los alumnos, en la que se estimule su cognición, es decir, crear un ambiente propicio para el aprendizaje llevarlo poco

a poco a través de sus distintas zonas de desarrollo. Sean esta zona de desarrollo real, zona de desarrollo próximo y zona de desarrollo potencial.

Se trata de eliminar algunas prácticas, como los ejercicios rutinarios y mecánicos, que aunque si se aprende no son muy importantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues al ser repetitivos y mecánicos poco aportan a los alumnos para la construcción de su pensamiento matemático. En este sentido, se considera que la resolución de problemas juega un papel primordial en nuestra concepción de enseñanza-aprendizaje, puede ser más allá de un objetivo a conseguir un instrumento metodológico.

En la resolución de problemas no se buscará la simple aplicación de conocimientos ya adquiridos, sino la realización de problemas que originen nuevos conocimientos, nuevos puntos de partida. Mismos que provoquen en los alumnos una postura más crítica que los lleve a debatir, para ello se tiene que tener cuidado que dichos problemas sean cuestiones que estén cerca de los alumnos, es decir, que los problemas tengan que ver directamente con el contexto en el que nos encontramos, para que puedan ser abordados por ellos sin tener un fracaso anticipado. El sujeto en este caso el alumno entra en integración con una problemática, poniendo en juego sus propios conocimientos, pero al mismo tiempo modificándolos, rechazando o produciendo nuevos a partir de los resultados de sus acciones.

Cada una de las actividades pueden variar en la manera en cómo pueda trabajarse sea este de manera individual o grupos pequeños o grupos grandes, de esta manera se estaría fomentando el trabajo en equipo, lo que ayuda a una mejor cohesión de grupo.

El aprendizaje en el aula debe producir una interacción entre maestro y alumno, de tal manera que un estímulo por parte del maestro debe ser seguido por una respuesta por parte del alumno. “Se trata de una asociación de ciertos estímulos a ciertas respuestas”. (Brousseau: 1986: 4).

5.4 Evaluación

La evaluación que se puede hacer con algunas preguntas detonantes, las cuales sirvan para ver y evaluar los aprendizajes reales de los alumnos relacionados al tema de unidades de medida no convencionales usadas en su comunidad en la producción de maíz. La pregunta sería ¿Qué unidades de medida se usan en mi comunidad en la producción de maíz?, Pedirles a los niños que las mencionen seguidas de los siguientes cuestionamientos. ¿Cómo miden? ¿Qué miden? ¿Por qué medir de esa manera?

Los niños pueden anotar sus respuestas en su cuaderno o hacerlo de manera oral, además de que también se puede hacer de manera grupal sabiéndose que estos conocimientos son compartidos por todos los niños, es una manera más lúdica y divertida de llevar a cabo una evaluación, quitando también el clásico examen. De esta manera el niño no sentirá que se le está evaluando se divertirá y tendrá, más libertad en sus respuestas y argumentos según sea el caso.

A continuación se detalla un ejemplo de algunas actividades que se podrían llevar a cabo usando el tema de las unidades de medida en la producción de maíz. Teniendo en cuenta los planes de estudio vigentes en la actualidad y el contexto de los niños y la escuela.

TITULO: PROPUESTA EDUCATIVA

“LAS UNIDADES DE MEDIDA NO CONVENCIONALES. FICHERO DE ACTIVIDADES PARA NIÑOS DE TERCER GRADO DE NIVEL PRIMARIA

Introducción:

El presente trabajo tiene como propósito estimular el aprendizaje de las unidades de medida no convencionales utilizadas en las comunidades indígenas, así también su valoración como parte de nuestra cultura e identidad. Dichas unidades corresponden a medidas de longitud y capacidad, las cuales se emplean en la vida cotidiana y especialmente dentro de la producción de maíz en la comunidad de El “Ipte”.

Por otro lado se pretende recuperar la presencia de las unidades de medidas tradicional en el aula de clase. Trabajar con las unidades de medida tradicionales y sus equivalencias con las unidades convencionales. (Metro y litro) Las actividades propuestas en el fichero fueron diseñados para que los alumnos usen y recuperen sus conocimientos previos al mismo tiempo que ello les permita reforzar los aprendizajes del contenido curricular referido a este ciclo escolar.

Antes de aplicar la actividad con los alumnos hay que verificar que:

- Sea el momento más adecuado, que realmente responda y sea un refuerzo al contenido curricular que se esté abordando.
- Preparar los materiales que vayan a utilizar los alumnos o en su caso tener que elaborarlos.
- Prever situaciones complicadas para los alumnos y en caso de ser necesario realizar los ajustes correspondientes según demande la situación.
- Realizar la gestión del juego, como el aprovechamiento del espacio y los materiales con los que se cuenta.

La presente ficha está pensada para el profesor, ya que sólo él tiene la capacidad de decidir el momento más idóneo para realizar las actividades aquí propuestas a partir del conocimiento de su grupo, de su idoneidad didáctica y algo importante es el tiempo que disponen para realizarlo, se sugiere llevarlo a cabo al menos unas tres veces por semana, ya que el abanico de posibilidades en las cuales se puede trabajar se abre y cada vez que se trabaje con el fichero es posible aprender algo y aprender de manera lúdica.

Parte importante de los ficheros es su culminación y la reflexión que se hace al terminar cada actividad. En tales tiempos se tiene la oportunidad de confrontar resultados, dudas, argumentos y hallazgos logrados. Estos cierres permitirán que la actividad no se quede solo en una contextualización o como un punto suelto.

A continuación nos hacemos una serie de preguntas las cuales justifican el trabajo.

¿A quién va dirigida las fichas?

La ficha que aquí se presenta está dirigida a los alumnos de tercer grado de educación primaria, que oscilan entre los 8 y 9 años de edad.

¿Con que material se elabora?

Se busca que los materiales a emplear sean de los más accesibles para todos y que se encuentren en el contexto del niño. Para ellos se utilizaran cartón, tijeras, lápices de colores, lápiz, borrador y sacapuntas.

¿Cómo se aplicara?

Se aplicara si es posible de manera diaria según sea conveniente a criterio del profesor. Dependiendo del tema que se ese abordado y teniendo en cuenta el alcance que pueda tener nuestro material en los alumnos.

¿Cómo debe de usarse?

No se da una única manera de usarse, ya que dependería de las circunstancias, pero sería preferentemente como reforzador de conocimientos de una manera lúdica y de manera grupal.

Finalmente es pertinente mencionar que la correspondencia curricular que se encuentra plasmada en cada una de las actividades fue retomada del acuerdo 592 en donde menciona el uso de las medidas no convencionales dentro del aula de clase y es en parte fundamental, ya que le da un sentido más pedagógico sustentado en trabajos oficiales.

Se compone de cuatro actividades y una de cierre las cuales se presentan a continuación.

Actividad número uno

“Las unidades de medidas tradicionales”

Intención didáctica

¿Qué aprendemos?

Reconocimiento de las unidades de medidas tradicionales

Correspondencia curricular

¿Qué contenidos fortalece?

Sentido numérico y pensamiento algebraico.




Desarrollo de la actividad

- 1.- El profesor comienza con un tema introductorio a la producción del maíz. Se busca que los alumnos entren en contexto. A partir de ahí se le comienza a hacerle ver al alumno la gama de conocimientos que los productores emplean en su diaria labor.
- 2.- El profesor hará algunas preguntas a los alumnos la cual son las siguientes: ¿Qué unidades de medidas tradicionales conocen?, ¿Cómo se usan?, ¿Cuándo se usan? Y ¿Dónde se usan?
- 3.- Los alumnos de manera individual escribirán en su cuaderno de actividades los nombres de aquellas unidades que conozcan, las cuales preferentemente se escribirán en lengua Tének y español.
- 4.- Aquellas unidades de medidas tradicionales que no figuren en la lista de los alumnos se les podría encargar de tarea misma que podrían hacer con ayuda de sus padres o abuelos según sea el caso.
- 5.- Aquellas unidades que no se citen en los trabajos realizados por los alumnos serán dados a conocer por el maestro.
- 6.- Una vez identificado cada una de las unidades de medidas tradicional pasaran a realizar la actividad que se enuncia a continuación:

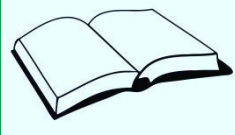
Actividad número dos.

“Mi fichero de las unidades de medidas tradicionales”



Intención didáctica

¿Qué aprendemos?
Nombres de las unidades de medida tradicionales o no convencionales




Correspondencia curricular.

¿Qué contenidos fortalece?

Eje 2: forma espacio y medida. El estándar curricular para este eje es el siguiente: El alumno

- *actitud hacia el estudio de las matemáticas
- *aplica el razonamiento matemático a la solución de problemas personales, sociales y naturales, aceptando el principio de que existen diversos procedimientos para resolver los problemas particulares.



Materiales

¿Qué necesitamos?

Papel o cartoncillo, lápices de colores y tijeras.



Desarrollo de la actividad:

- 1._Los alumnos deberán realizar dibujos de las unidades de medida que conocen y utilicen en su casa o comunidad recortándolas en forma de cartas sueltas.

- 2._Colorerar cada una de los dibujos que se realizaron.

- 3._Escribir los nombres de cada una de las medidas en la lengua Tének y Español.

- 4._Los alumnos deberán de dividir sus fichas en unidades de capacidad y de longitud.

Actividad número tres.

“Mi cuerpo como longitud de medida”



Intención didáctica

¿Qué aprendemos?

Que los alumnos se den cuenta que su cuerpo es una longitud de medida.



Correspondencia curricular

¿Qué contenidos fortalece?

Español. Ejes: Participación en eventos comunicativos orales y Actitudes hacia el lenguaje.



Desarrollo de la actividad

1. Pasar enfrente del salón a los alumnos, para que ellos ubiquen en su cuerpo unidades de medida.
2. Nombrarlos en español y en la lengua Tének
3. Considerar lo que los demás proporcionan al exponer para enriquecer su conocimiento.
4. ¿qué tipo de unidades de medida encuentran longitud o capacidad?

Actividad número cuatro.

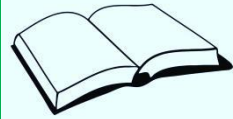
“Equivalencias”



Intención didáctica

¿Qué aprendemos?

Ventajas y desventajas de las unidades de medida no convencionales



Correspondencia curricular

¿Qué contenidos fortalece?

Eje: forma espacio y medida. El estándar curricular para este eje es el siguiente: el alumno.

- Mide y compara longitudes utilizando unidades no convencionales y algunas convencionales comunes (m, cm).



Desarrollo de la actividad

- 1.- Dividir al grupo de clase en dos partes tomando en cuenta un criterio: que los niños más altos estén en un equipo y los más bajos de estatura formen el equipo número dos.
 - 2.- De manera ordenada indicar a los alumnos que midan la pared de un lado del salón con aquellas unidades de medidas que registraron en su cuaderno de actividades.
 - 3.- Al comenzar a medir se podrán de acuerdo entre los grupos con que unidad de medida comenzar, por ejemplo primero la brazada, el paso, la cuarta, etcétera. Y en cada una de ellas hacer los registros correspondientes de cuantas brazadas o cuantos pasos mide la pared.
 - 4.- Al término de la actividad el profesor recabará los datos registrados por cada uno de los equipos.
 - 5.- Después de haber terminado se procederá a medir la pared ahora con una unidad de medida convencional el metro, centímetro o pulgada.
 - 6.- Identificar las equivalencias entre las distintas unidades de medida no convencionales con aquellas que son convencionales.
- * Se haría algo similar con aquellas unidades de capacidad.

Actividad de cierre

“Confrontación”



Intención didáctica

¿Qué aprendemos?

Emplear el lenguaje para comunicarse y como instrumento para aprender.

Identificar las propiedades del lenguaje en diversas situaciones comunicativas.

Analizar la información y emplear el lenguaje para la toma de decisiones y valorar la diversidad lingüística de México.



Correspondencia curricular

¿Qué contenidos fortalece?

Español: Participación en eventos comunicativos.

Matemáticas: forma espacio y medida el estándar curricular para este eje es el siguiente. El alumno

- Desarrolla el hábito del pensamiento racional y utiliza las reglas del debate matemático al formular explicaciones o mostrar soluciones.



Actividad de cierre

Para cerrar el presente trabajo se considera oportuno lo siguiente

- 1.- Reunir los datos que se recabaron de ambos equipos y ver las diferencias en sus medidas.
- 2.- El profesor realiza la siguiente pregunta ¿por qué hay diferencias si ambos equipos utilizaron las mismas herramientas de medida para medir?
- 3.- Se abre el debate en donde cada integrante de los dos equipos formulan sus hipótesis o posibles respuestas
- 4.- El docente propiciará algunos problemas para que se den cuenta de las diferencias entre las unidades no convencionales así como sus ventajas y desventajas.
- 5.- De manera grupal los alumnos hacen sus conclusiones llevando lo aprendido en el aula a la vida real en situaciones reales de la vida cotidiana.

CONCLUSIONES

El tema de las unidades de medida no convencionales o tradicionales es un tanto complejo, es por ello que el presente trabajo representa un primer acercamiento a las nociones que aquí se plantearon. Lo que implican estos saberes y conocimientos a las matemáticas de la cultura indígena, en este caso la Tének.

Me queda pendiente seguir investigando, analizando y reflexionando sobre las unidades de medidas existentes y aplicadas en la comunidad en la producción de maíz. De esta manera se podrá dar continuidad a este trabajo para la elaboración de propuestas didácticas de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas para las escuelas primarias indígenas de la región huasteca.

Darle la importancia al maíz como una actividad que es vital para la sobrevivencia de la comunidad, de sus habitantes y como generadora y portadora de una gran gama de saberes culturales mismos que se han venido construyendo desde años atrás por nuestros abuelos, padres y ahora a nosotros nos toca seguir reproduciendo estos saberes para que no se pierdan y fomentarlos en la escuela es una vía.

No está de menos el mencionar que las matemáticas de nuestras comunidades indígenas representan parte de nuestro patrimonio, mismo que se nos ha heredado de nuestros antepasados y que ha pasado de manera intergeneracional. Reivindicarlos en el plano escolar es una posibilidad y en las escuelas del medio indígena es lo más indicado, ya que en ellas se habla la lengua indígena Tének, aunque sólo se hace en los espacios recreativos de la escuela (patio, canchas).

Algo importante que se tendría que fomentar es el uso de la lengua como medio de enseñanza, ahí es donde las unidades de medida encontrarían su verdadero sentido y significado, ya que es a través de la lengua en que cobran su verdadero sentido y significado, es por ello que remarco la importancia de reconocer la lengua y el contexto donde está ubicada.

Con esto nos damos cuenta de la cantidad de conocimientos matemáticos que poseen las culturas indígenas y que en la comunidad no solo tiene un sentido matemático, sino que forman parte de las necesidades de la vida cotidiana; saber de ellos es una necesidad si se vive en la comunidad, si se produce maíz o alguna otra actividad agrícola se convierte en saberes socialmente necesarios.

A los niños se les inculca desde edades tempranas y se les va involucrando dentro de las actividades, primero de manera periférica, ellos observan y conforme a la edad se van volviendo en agentes activos que participan directamente en hacer producir la tierra. Van aplicando cada uno de los conocimientos que han ido aprendiendo, entre ellos los matemáticos, en donde las unidades de medida (longitud y capacidad) se vuelven algo relevante y necesario.

Uno de los hallazgos es que dentro de la comunidad no se diferencian los conocimientos por materias o disciplinas, son algo que conforma un todo. No hay una fragmentación como en los centros escolares. En la comunidad se aprende de manera integral, cada uno de los conocimientos tiene que ver con todo. La matemática con la geografía y la geografía con las ciencias naturales y así se puede ir citando. Cada una de ellas está íntimamente ligada a la cuestión lingüística viéndolo desde ese punto de vista, se podría decir que son patrones culturales.

Es por ello que la enseñanza de las unidades de medida tradicionales que se propone en este trabajo, busca revalorar la matemática tradicional o la matemática indígena, a partir de ello se contribuye a la revalorización de nuestra identidad cultural, además de darse cuenta que tales saberes y conocimientos sirven para dar contenido a los planes y programas de estudio.

Indagar sobre las unidades de medida tradicional me ayudó a entender y conocer cuáles son las unidades de medida tradicionales que hay en la comunidad, cuál es el sentido de medir con estas unidades, los problemas que representan y sus ventajas al ser usadas. Me di cuenta que al usarlas se resignifica la cultura y al

mismo tiempo crea y recrea conocimientos y saberes que fundamentan nuestra vida cotidiana.

Me parece de gran importancia retomar y revalorar cada uno de los conocimientos matemáticos que posee nuestra cultura, viendo su alcance y que ello puede representar el punto de partida para la enseñanza de las matemáticas, retomando cada uno de los saberes y conocimientos previos de los alumnos, mismos que tienen lugar en los campos de trabajo y se suscitan en la vida diaria.

Realizar el presente trabajo me dio una gran satisfacción, ya que fue una oportunidad de entender desde otra perspectiva mi cultura, aprender a valorar cuestiones que se me hacían obvio, que no les daba importancia y alcance educativo que tienen. Sé que queda mucho trabajo por hacer, pero lo que se logró rescatar me deja satisfecho y con ganas de seguir trabajando sobre el tema y lograr hacer algo más aparte de llevarlo al aula de clases.

Por último menciono que el tema de unidades de medida no convencionales o tradicionales es un tema poco trabajado. Por lo que sería importante y crucial que los profesores de las escuelas del medio indígena recuperen estos conocimientos y que las potencien, innoven, fomenten contenidos a partir de ellos para que los niños los conozcan y trabajen con ellos. Y de esta manera colaborar con la comunidad a la preservación de la cultura y sus elementos que la constituyen.

Finalmente, me resta decir que esta investigación quedará abierto debido a que la información obtenida es solo una parte que se vive y se hace en la comunidad de El "Ipte", porque me queda claro que nuestras comunidades y los que la integran están en constante aprendizaje y que el día de mañana encontraré nuevas cosas, nueva información que me ayudarán a enriquecer esta investigación.

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DOCUMENTALES DE CONSULTA

- Baldor, A. (2003) *Aritmética teórico práctica*. México: Publicaciones culturales.
- Bishop, A. (1999) *Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Paidós.
- De agüero, mercedes. (2003). *Saberes para la Acción en Educación de Adultos*. decisio, V, 235.
- D'Ambrosio, U. (2007). *La matemática en América Central y del Sur: Una visión panorámica*. En: A. Lizarzaburu, & G. Zapata (Comp.), *Pluriculturalidad y aprendizaje de la matemática en América Latina*. Madrid: Morata.
- Facultad de Matemática, Astronomía y Física*. España: Universidad Nacional de Córdoba.
- Caballero, J. (2002). *Educación y cultura. Formación comunitaria en Tlazoyaltepec y Huitepec, Oaxaca*. México: CIESAS
- Chamorro, Ma. Del Carmen. (2003) *Didáctica de las Matemáticas*. Madrid: PEARSON EDUCACION.
- Feliciano, V.P. (1898). *Colección de documentos para la historia de San Luis Potosí*, tomo II. San Luis Potosí: imprenta del editor.
- Gallardos, P. (2004). *Los huastecos de San Luis Potosí*. México: CDI y PNUD.
- Gallo M. O.F. et al. (2007). *Pensamiento Métrico y Sistemas de Medidas*: Módulo 3. (2° Ed.). Gobernación de Antioquia: Colombia, Secretaría de Educación para la Cultura de Antioquia.
- García, Ricardo (1990). *Confeción y Resolución de Problemas en la Enseñanza Primaria*. Madrid: Escuela Española, S.A.
- Gaskins, Suzanne (2010). *La vida cotidiana de los niños en un pueblo maya: un estudio monográfico de los roles y actividades construidos culturalmente*, en L. de

León (coord.), Socialización, lenguajes y culturas infantiles: estudios interdisciplinarios. Ciudad de México: CIESAS

Giménez, Joaquín y Santos, Leonor (2004). *La actividad matemática en el aula*. Barcelona: GRAÓ, de IRIF, S.L.

Giroux, Sylvain y Tremblay, Ginette. (2008). *Metodología de las Ciencias Humanas. La investigación en acción*, México, D.F., Fondo de Cultura Económica.

Gutiérrez Serrano, Norma. (2010). *Relatos, conocimientos y aprendizaje en torno al cultivo del maíz en Tepoztlán, Morelos*. México: Juan Pablo Editor, S. A.

J. La Belle, Thomas (1980). *Educación no formal y cambio social en América latina*. México: Nueva imagen S.A.

Mialaret, Gaston. (1984) *Diccionario de ciencias de la educación*. Barcelona: Oikos-tau, S.A.

Muñoz, G.A. (2012) *Breve etnografía de la Huasteca Potosina en Medicina tradicional en la Huasteca Potosina*. Glosario médico Español Tének. México: eumed.net

Pérez Suárez, Tomás (2004). *Las lenguas mayas: historia y diversidad*. México: Revista digital universitaria (no.7).

Piaget J. (2001). *Psicología y Pedagogía*. Barcelona: @ed-critica.es.

Rogoff, Barbara (1993) *Aprendices del pensamiento. El desarrollo cognitivo en el contexto social*. Barcelona-Buenos Aires –México: ediciones Paidós.

Salkind, Neil J. (1997). *Métodos de Investigación*, Naucalpan, Estado de México, Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.

Sánchez J. Y Fernández J. (2005). *La enseñanza de la matemática. Fundamentos teóricos y bases psicopedagógicas*. Madrid: CCS.

Sánchez, Sergio (1993). *Diccionario de las Ciencias de la Educación*. México, D.F: La prensa

Schutz, A. y T. Luckmann (2003). *Las estructuras del mundo de la vida*. Buenos Aires: Amorrortu.

Taylor, S y. Bogdan (1990). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Buenos Aires: Paidós/Studio.

Valiente, Santiago (2000). *Didáctica de la matemática. El libro de los recursos*. Madrid: La muralla, S. A.

Witold, Kula. (1980) *Las Medidas y los Hombres*. México: Siglo veintiuno editores

Yojcom, D. (2013). *La epistemología de la matemática maya: una construcción de conocimientos y saberes a través de prácticas*. México: Tesis doctoral.

Páginas electrónicas

Brousseau, G. (1986). *Fundamentos y Métodos de Didáctica de la Matemática*. Recuperado el día 26/08/16 de https://www.fing.edu.uy/grupos/nifcc/material/2015/teoria_situaciones.pdf

Carabalí, J. S. (2012). *Patrones de medida no convencionales. El caso de la longitud en el barrio Desapaz del municipio de Santiago Cali, Colombia*. Recuperado el día 08/09/15 de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/4489/1/CB-0473072.pdf>

Carmen (2011). *Historia y etnomatemáticas: significados y perspectivas metodológicas*. Recuperado el día 17/01/16 en: http://www.ufrgs.br/faced/educacaomatematica/texto/Historia_y_Etnomatematica_significados_y_perspectivas_metodologica.pdf

Centro Nacional de Estudios Municipales, Gobierno del Estado de San Luis Potosí, Los Municipios de San Luis Potosí (1987). *Colección: Enciclopedia de los*

Municipios de México. Recuperado el día 14/08/15 de <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM24sanluispotosi/municipios/24026a.html>

Coordinación estatal para el fortalecimiento institucional de los municipios. (s.f.). *Monografías de los municipios de México. San Luis potosí.* Recuperado el día 09/09/15 de <http://www.campopotosino.gob.mx/monografias2014/San%20Antonio.12.pdf>

Díaz-Gaviria, Luz-Marina, Higueta-Ramírez, Carolina, Avendaño-Tobón, Erica-Lorena, Montoya-Osorio, Daniela, Quiceno-Restrepo, Angela-María, Herrera-Ospina, Andrés, *La Etnomatemática y la Educación Matemática: Un recorrido epistemológico, curricular y metodológico en las investigaciones de la Universidad de Antioquia* Revista Latinoamericana de Etnomatemática [en línea] 2015, 9 (Febrero-Mayo) : recuperado el día 11/11/15 de <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=274044103006>

Fuentes Leal, C. C. (2014). *Algunos enfoques de investigación en Etnomatemática.* Revista Latinoamericana de Etnomatemática, 7(1). Recuperado el día 26/08/15 de <http://www.redalyc.org/pdf/2740/274030901007.pdf>

Gavarrete Villaverde, M. E. (2013). *La Etnomatemática como campo de investigación y acción didáctica: su evolución y recursos para la formación de profesores desde la equidad.* Revista Latinoamericana de Etnomatemática, 6(1). Recuperado el día 08/08/15 de [DialnetLaEtnomatematicaComoCampoDeInvestigacionYAccionDid-4239662.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/2740/274030901007.pdf)

León, Aníbal. (2007). *Qué es la educación.* Universidad de los Andes Venezuela. Recuperado el día 14/08/16 de <http://www.redalyc.org/pdf/356/35603903.pdf>

Marenales, Emilio (1996). *Educación formal no formal e informal. Temas para concursos de maestros.* Recuperado el día 07/09/15 de <http://www.inau.gub.uy/biblioteca/eduformal.pdf>

Moore, T.W. (1987) *Teoría general de la educación. Naturaleza de la teoría de la educación*. Recuperado el día 14/04/16 de <https://es.scribd.com/doc/74018435/filosofia-de-la-educacion-moore>

Moreno M. (1997). *El aprendizaje de los adultos*. Recuperado el día 07/09/15 de http://biblio.colmex.mx/curso_formacion_formadores/adultlearn.pdf

Muñoz Güemes, A. (2013). *Breve etnografía de la huasteca potosina*. Recuperado el día 20/01/16 de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013/1284/huasteca-potosina.html>

Unidad de microrregiones dirección general adjunta de planeación microrregional Catálogo de localidades (2013). *Sistema de apoyo para la planeación del PDZP*. Recuperado el día 09/09/15 de <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=24&mun=026>

Parra, A.I. (2003). *Acercamiento a la etnomatemática*. Universidad Nacional de Colombia, departamento de matemáticas. Recuperado el día 08/09/15 de <http://etnomatematica.org/trabgrado/acercamientoalaetnomatematica.pdf>

Parque ciencia (2103) *¿Qué es una unidad de medida?* Recuperado el día 31/10/16 de <https://parqueciencia.wordpress.com/2013/09/28/que-es-una-unidad-de-medida/>

Quishpe, C. (2005). *Las Ciencias y la Interculturalidad en la Gestión Educativa*. Recuperado el día 20/05/16 en: <http://www./lpp.uerj.net/olped/mec/biblioteca/cienciasinterculturalidad.pdf>

Real Academia Española. (2001). *Disquisición*. En *Diccionario de la lengua Española* (22.a ed.). Recuperado el día 07/02/16 de http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=disquisici%F3n

Stewart, Ian (s.f.) *Historia de las matemáticas. En los últimos 10 000 años*. Recuperado el día 10/08/16 de <http://www.librosmaravillosos.com/historiadelasmaticasenlosultimos10000anos/pdf/Historia%20de%20las%20maticas%20-%20Ian%20Stewart.pdf>

Villalobos, Franklin (2008) *Descripción y comprensión de los contenidos matemáticos del Wayuu a través de la etnomatemática en la educación intercultural bilingüe*. Recuperado el día 15/05/16 de http://www.etnomatematica.org/publica/trabajos_grado/villalobos_franklin.pdf

ANEXOS

Anexo 1: Guía de preguntas.

Dirigida a los señores productores de maíz. De la comunidad de El "Ipte".
Municipio de San Antonio, San Luis Potosí.

Datos generales:

1. ¿Cuál es su nombre?
2. ¿Cuántos años tiene?
3. ¿Lugar de nacimiento?

Preguntas con relación al tema.

4. ¿Cómo se ha comportado el ciclo de lluvias?
5. ¿En este año cuantas hectáreas de maíz sembró?
6. ¿Qué producción espera obtener?
7. ¿Qué producción obtiene por cada hectárea o tarea que usted siembra?
8. ¿Del total de la cosecha cuanto destina a autoconsumo y cuanto a venta?
9. ¿Con que unidades de medida utiliza de manera más recurrente en sus trabajos?
10. ¿Qué unidades de apoyo utiliza para poder realizar sus actividades?
11. ¿En cada etapa de la producción de maíz, qué unidades de medida ocupa?
 - Preparación de tierras
 - Siembra
 - Labores culturales
 - Cosecha
 - Venta

*Aclarando que las preguntas se realizaran en lengua indígena Tének.

Anexo 2. Experiencias cotidianas en el uso de las unidades de medida no convencionales en la producción del maíz.

La primera experiencia es contada por el señor M.C (Entrevistas)

P. Su nombre

R. M.C

P. Edad:

R. 50 años

P. Lugar de nacimiento:

R. Comunidad de Lejem, pero radica en la comunidad de El “*lpte*” desde hace ya más de 46 años.

A la pregunta de:

P. Cómo ha estado el año de siembra (lluvias, temporada de lluvias)

Comienza diciendo:

R. Huy no pues estos dos años se han movido mucho el ciclo de las lluvias, nada es como antes, ahora la siembra de temporal lo tenemos que estar haciendo hasta un mes y medio después. Comenzamos a rozar a mitades de junio para estar sembrando a mitades de Agosto. Hay que fijarnos en las cabañuelas aunque eso ya no asegura que se va a cumplir las predicciones.

En este año sembré menos que en años anteriores, tengo una hectárea de maíz, tiene un mes y medio, ya están grandes, a mi milpa no le ha afectado mucho la seca de este año, pero eso fue porque yo no sembré antes como la mayoría de la gente que al parecer no ve que la temporada de lluvias se está retrasando año con año, ellos siguen sembrando a finales de mayo y principios de junio, lo cual trae

como consecuencias que la milpa no se levante y se tenga perdidas por la sequía y por los pájaros que no dejan los elotes por ser de los primeros sembradíos de maíz. De esta hectárea que sembré espero sacar unos 40 bultos de mazorca cada una de ellas con 50 kilos de peso bruto pues son costales de azúcar las que ocupamos para guardar las mazorcas cuando pizcamos.

De todo lo que se logre cosechar será para mi consumo, no puedo decir que voy a vender porque ahora tengo animales que mantener, por ejemplo los pollos y los puercos comen mucho maíz, a los pollos se les da un doble por día y los puercos comen 4 dobles de maíz, dos en la mañana y otros dos dobles por la noche cuando los llevo a su chiquero. En años pasados no teníamos puercos solo pollos, entonces si se podía vender un poco unos 100 dobles o 150 a mis familiares que no sembraron o no tuvieron una buena cosecha.

La medida que más se utiliza es la brazada principalmente. Las demás son igual de importantes, pero se utilizan ya cuando se va a sembrar principalmente. Esa es para medir las distancias en la milpa y las que ocupo para medir, por ejemplo, cuando vendo maíz es el doble o el cuartillo depende también de cual medida tenga en la casa.

Pero como te decía según el trabajo que uno esté realizando es la medida que vamos ocupando, tú debes de saber un poco de eso, esto se va aprendiendo con el trabajo diario en el campo y con la paciencia de los papás o hermanos mayores, poco a poco vamos enseñando así hasta que logran conocer todo.

Cuando empezamos a pensar que tengo que sembrar este año, tengo que ver quien me puede prestar un terreno y ver como es ese terreno, si me va a servir o solamente voy a trabajar para nada.

Empiezo con la marcación del terreno, se marca hasta donde voy a llegar, si es una hectárea mido 100 brazadas de largo por el mismo de ancho con la ayuda de alguien más, porque primero se pone una estaca en la primera esquina a esta se

le llama mojonera, ahí se queda una persona y el otro ayudante que puede ser mi hijo se va midiendo 100 brazadas y donde llegue lo que se quiera medir él pone la otra mojonera. Después se tiene que hacer brecha, yo le tengo que estar gritando “*aquí derecho*” para que me guie con mi voz y salga derecha la brecha y se vea bien.

Así queda el primer lado, eso se tiene que volver a hacer en cada una de las tres caras que faltan. Todo este trabajo se hace en un solo día pero sí, es bien cansado, es más si uno va solo, como aquellos padres que no tiene hijos grandes. Después ya que se va a comenzar la roza, se vuelve a medir el terreno, ahora por tareas que son extensiones de 12x13 brazadas. Esto se hace todos los días antes de empezar a rozar, cuando pagas a alguien quien te ayude, esta medida es lo que tiene que medir, terminando eso ya se ganó su día. Solo se ocupa la brazada para medir las tareas y cuando se marca el terreno.

Antes de la preparación de las semillas los que hacemos es que se desgrana las mazorcas que se dejaron para la siembra, las mazorcas que dejamos son aquellas que tienen un buen tamaño, es decir; se tiene que escoger aquellas mazorcas grandes, y cuando se desgrana no se va a desgranar toda la mazorca, sino solo de la parte de en medio, no llevamos los granos que están en la pata de la mazorca ni aquellos granos que tienen en la punta.

Esto porque estas semillas, no todas son del mismo tamaño varía, puedes encontrar unas grandes y unas muy chiquitas. Se siembran aquellos granos que más o menos a consideración de cada quien son los mejores de cada mazorca.

P. ¿Es así con todas las variedades de maíz que se siembra?

R. Sí, siempre tiene que ser así, uno tiene que seleccionar que semillas siembra porque si no la cosecha sale mal, no se cosecha lo que uno espera, y aquí la necesidad hace que uno tenga que hacer lo necesario para que el alimento no nos

falte durante el año y nos ayude hasta tener la siguiente cosecha que será hasta el próximo año.

En la preparación de las semillas, las medidas que se utilizan para medir primeramente cuanto de maíz vamos a dejar para la siembra que viene es el doble, se calcula por ejemplo cuanto terreno vamos a sembrar y en base a ello es la cantidad que se deja. Por ejemplo por cada tarea que se va rozando se siembra medio doble de maíz, entonces si se va a sembrar 30 tareas se tiene que dejar aproximadamente 15 dobles de maíz debidamente preparado.

Ya cuando se comienza con la siembra "*an alte lebaxtalab*" (las unidades de medida) que utilizamos es el paso, porque sembramos a un paso de distancia de una mata a otra. Cuando vamos sembrando también usamos la pizca, que es con lo que medimos las semillas de maíz que vamos a sembrar por lo general en una pizca se agarra entre cinco a seis semillas de maíz, por lo que las semillas de maíz, también se pueden entender como "*jun i lebaxtalab*" (una unidad de medida), ya que de los números que te acabo de mencionar no se puede pasar.

Se cuenta grano por grano, cuando uno empieza a sembrar, cuando eres un niño, los grandes te van diciendo cuantas semillas tienes que echar en un hoyo y ya después poco a poco la mano se va acostumbrando a agarrar solo lo que es, cinco o seis y no pasar de ahí.

Otra cosa que debes de ver, es que cuando uno es niño y se va a sembrar con señores mayores, uno no puede sembrar con su paso, hablando del niño, este tiene que poner su mata a la misma distancia que como van sembrando los demás, porque si no se va a ver feo el día que empiecen a germinar las semillas y esto también podría tener afectaciones con la producción, porque si se siembra demasiado cerca una mata de la otra no da, se ponen amarillas las matas y no crecen porque se quitan las fuerzas entre ellas.

P. ¿En las labores culturales que unidades usa para llevar a cabo sus actividades?

R. Pues la limpia del maíz se lleva a al mes de la siembra, antes de que el maíz alcance la altura de las rodillas, en ese tiempo es bueno limpiarlo o fumigarlo, depende de cada quien, si tienen dinero para comprar el herbicida o limpiarlo con machete, guingaro o azadón. Aunque yo veo que es mejor cuando se fumiga porque no queda vacío el suelo, quedan tiradas las hierbas y eso ayuda a que las matas de maíz no se marchiten, porque la hierba seca hace que el sol no entre directamente al suelo.

En cambio si uno lo limpia con machete o guingaro, la tierra queda libre de hierba y las matas de maíz no tienen basura en sus pies, lo cual hace que cuando salga el sol la tierra se seca, se levanta el sereno de la noche y las matas se van marchitando poco a poco. Cuando voy a fumigar utilizo como *“lebaxtalab”* (unidad de medida) del herbicida su misma tapa de la botella, ese rojo lo ocupo como medida le pongo dos tapas y uno de diesel, a veces le pongo un puñito de jabón en polvo, que según para que se mueran mejor las hierbas, eso es lo que hago en la preparación de una bomba de medicina, con una bomba fumigo unas dos tareas. Uno le calcula nada más ya no vamos midiendo por tareas solo voy poniendo una estacas largas como de dos brazadas las cuales ocupo como guía para no perderme en donde voy pasando a fumigar.

P. ¿Qué tan importante es que las matas de maíz, no rebasen la altura de las rodillas al momento de empezar a realizar los trabajos de limpia o fumigación?

R. Su importancia está en que va a la mitad de su crecimiento en cuanto a tiempo, recuerda que a los dos meses empieza a espigar. Ajá entonces después del mes el maíz empieza a crecer mucho más rápido y si el monte no se mata, no deja que el maíz agarre fuerza, le quita y los pone amarillos. Por eso hay que fumigarlos a este tiempo y su altura del maíz ayuda a que no se batalla al fumigar, ya que como están chiquitos no estorba cuando uno anda con la bomba en la espalda, también son más flexibles, están blanditos de sus tallos, se doblan, pero si les pones una

estaca y los amarras si se llegaran a lastimar al momento de fumigar, no les pasa nada, se vuelven a enderezar y no se pierde esa planta.

P. ¿Y en la cosecha?

R. Pues en la cosecha una “*lebaxtalab*” (unidad de medida) serían los costales de azúcar, no sé si puede ser pero aquí se mide la cosecha por costales, primero cuando se tiene el alimento en el monte. Así por ejemplo vamos pisando y vamos echando las mazorcas en morrales que llevamos en el hombro, después de que se van llenando los vamos vaciando en costales, cuatro morrales llenan un costal. También los morrales tienen que ser de los más grandes, aunque eso no importa mucho el que manda es el costal. El costal también lo usamos como medida para pagar a los peones que trabajan en la pisca, así en un día cada hombre tiene que pisar cuatro costales de mazorca para que sea contado como un día de trabajo.

Cuando se acarrea para la casa usamos la carga, que son dos costales de mazorca que les ponemos a los animales que nos ayudan con el alimento. Usamos los animales porque como sembramos en el cerro, allá no entran los carros y si los acarrea una persona es muy cansado. Mejor que lo hagan los animales que para eso los compramos, para que nos ayuden con el trabajo.

Una vez que se llega a la casa dejo que las mazorcas se sequen un poco más en el piso de la casa. Mientras se secan vamos escogiendo las mazorcas que están medias podridas y chiquitas, las vamos apartando, chiquitas en un lado y podridas en otro y los buenos aparte también. Las mazorcas chicas se van a desgranar y son para los animales, pollos y puercos y los podridos se dejan un tiempo en la casa antes de que se vayan a dejar al monte, no los tiramos de una vez, porque no es bueno. Ya que terminamos de escoger las mazorcas las buenas se dejan secar por unas dos semanas arriba en el tapanco, después de eso se bajan y se empieza a desgranar para guardarlos en costales primero. Se tarda como una semana en desgranar a veces un poco más, otras veces menos, depende de la cantidad de la cosecha.

Después de que se terminó de desgranar toda la mazorca se tiene que encalar, se encala de poco a poco, por costal, se encalan de cuatro costales para que después se suban al tapanco en donde se dejan en petates cosidos a la mitad, esta puede ser otra medida, el petate cosido, que es finalmente donde se deja el maíz ya encalado, cada petate tiene la capacidad de cuatro costales. Ya cuando se termina de hacer todo esto parece ser que hemos terminado el trabajo.

P. ¿Y la venta?

R. Pues eso es algo que ya se hace muy en cuando, antes más que ahora, pues si se va a vender se hace en una cantidad muy pequeña, estamos vendiendo no más de 100 dobles. Y tampoco se hace de un jalón todo. Sino que lo vamos vendiendo de poco como de cinco o diez dobles, siempre a familiares, que se quedan sin maíz, porque no hay, a veces ni siquiera se vende lo regalamos pero creo que es como si se vendiera, porque yo ya no lo voy a consumir, se trata más que nada de ayudar al que no tiene, como no sabemos cómo nos va ir el año próximo igual y si yo necesito sé que puedo contar con ellos y me van a ayudar.

En algunas veces igual hacemos trueque con otras personas cambiamos productos que nos hacen falta y ya nos ahorramos un dinerito. El doble y el cuartillo son los que usamos para medir. Aunque luego se quejan algunas personas, porque las medidas del doble o el cuartillo no son las mismas a la que ellos tienen. A veces esto molesta, pero sí: así le hemos hecho desde muchos años, hay que mantener aquello que nos han dejado los abuelos para ocupar tanto en el monte como en la casa.

Anexo 3. Entrevista 2

Nombre: M.O.R.

Edad: 35

Lugar de nacimiento: comunidad El "Ipte"

¿Cómo está tu maíz?

Pues ahí vamos poco a poco, ya tengo un parte que ya es mazorca y la otra parte apenas tiene un mes y medio, el 19 de este mes cumple los dos meses. Pero la lluvia nada que quiere, quien sabe en qué fallamos.

¿Se ha vuelto irregular el temporal?

Sí. Mucho, ya no es lo de antes, ahora es un volado esto de la siembra. Cuando se siembra ya no estoy o estamos muy seguro de lo que vamos a cosechar, como nos va ir sí bien o mal. Todo depende de la cantidad de agua que nos llegue.

Mira el primer pedazo que sembré me llovió muy poco y el maíz si creció, pero muy apenas las mazorcas que se dieron están muy chiquitas y uno cuando siembra, cuando trabaja la tierra no es lo que espera tener. Las lluvias empezaron a caer una parte a mitades de julio, pero fue muy poco y se fue, ahora a comienzos de septiembre otro poco y este mes ya no es tiempo de lluvias fuertes sino más de frio y lloviznas de vez en cuando.

Pero ahora las lluvias que han estado cayendo son fuertes y uno se tiene que ir fijando en esas cosas, porque de ahí nos vamos a guiar el próximo año para calcular el tiempo más o menos para comenzar a trabajar la tierra. Ahora en la segunda parte de la siembra que hice le han tocado las buenas aguas que nos dejó el mes de septiembre y en el próximo mes espero que nos vaya bien. Y como en la primera siembra no me fue muy bien espero que esta otra sea la buena y me ayude, porque está muy difícil la vida sin el maíz, el gasto de la casa no alcanza si

se tiene que comprar hasta el maíz, más cuando esté no puede faltar porque sin él no comemos.

¿Cuántas tareas o hectáreas trabajaron este año?

Una hectárea por todo, en el primer pedazo, es de media hectárea y en la segunda es una completa. Por eso es que ruego que en esta última parte me vaya bien porque si no va a estar difícil el año.

¿Cuánto espera tener de producción de cada una de las partes que usted me menciona?

Pues de la primera parte unos 18 a 20 bultos de mazorca y de la segunda unos 40 bultos de mazorca que es lo que siempre cosecho cuando se trabaja por hectáreas. Pero pues ahora estas cantidades seguramente se van a mover, es lo que espero yo, pero no puedo estar seguro de que es lo que voy a tener el día que empiece a cosechar.

¿Podrá a vender maíz este año y en qué cantidad?

La verdad, la venta de maíz, es algo que se piensa mucho antes de hacerlo y se sigue pensando después de hacerlo, primero porque si no se cosechó mucho como podré vender yo, pero en algunas ocasiones se hace para apoyar a la familia porque tú sabes que los que vivimos aquí somos todos de la familia.

Ya después de que vendes o simplemente regalas tu maíz, uno se queda pensando, y ¿Qué le voy a decir o que voy a hacer si vuelve a pedirme más y ya no tengo para darle? Entonces a veces como que uno ya no sabe qué hacer si hacer el favor o mejor negarse, porque al final uno trabaja para uno y su familia y primero hay que poner a ellos, los hijos.

La mayoría de la que se cosecha es para el consumo de la familia, no se trata de hacer negocio, porque tampoco lo puedes vender al mismo precio de las tiendas,

aquí la gente lo quiere mucho más barato, y eso a mí ni a nadie le conviene, porque a veces ni siquiera sale lo que uno gasta en el trabajo.

Entonces pues una mínima cantidad se vende en ocasiones, y todo lo demás es para la familia y los animales, vendería yo a lo mucho unos 50 dobles y lo haría como siempre de pequeñas cantidades 5, 6 o 10 dobles.

¿Qué unidades de medida utiliza de manera más recurrente en sus trabajos ya sea en el campo o ya aquí en la casa?

En el campo la brazada, el paso, la pizca, y en la casa el doble y el cuartillo que son las unidades de capacidad o medida que más utilizamos, por ejemplo cuando vamos a medir el maíz.

¿Qué unidades de medida ocupa en monte cuando va a comenzar a limpiar?

Pues lo que más se ocupa es la brazada, es la medida que más se conoce y uso en la milpa y en todo el trabajo que se realiza para la producción del maíz. La brazada la ocupo desde el momento en que voy a marcar el terreno que quiero para sembrar. Cuando se empieza a medir por tareas que son las extensiones que se limpian por día. Entonces por todo esto la brazada es un elemento muy importante en la producción del maíz. Es la medida esencial para trabajar.

¿Me puede ir mencionando cada una de las medidas que utiliza en la milpa, desde que se comienza hasta que termina todo el trabajo?

Mira el trabajo de la milpa, no se empieza cuando vamos a marcar el terreno, no este trabajo se empieza desde antes, es decir; cuando se cosecha la siembra de este año y se comienza a seleccionar las mazorcas que vamos a sembrar el año próximo, creo yo que desde ahí empieza lo que es ya la producción del maíz.

¿Porque?

Porque este trabajo aunque lo hacemos al parecer dentro de la misma actividad, ya no lo vamos a ocupar en este año, es para el siguiente y lo tenemos que considerar en ese tiempo. Ya estamos pensando a futuro y con la selección marcamos el inicio de la siguiente siembra.

¿En la preparación de las tierras que utiliza usted?

Usamos la brazada, cuando vamos a ir a marcar el terreno, y cuando se va a comenzar con la roza se utiliza de igual manera. La brazada es la que nos ayuda a hacer todo este trabajo.

¿En la siembra?

En la siembra vamos a utilizar el doble o cuartillo como unidades de capacidad para medir el maíz que se va a sembrar, incluso se usa antes porque cuando se va a preparar el maíz se tiene que medir también.

El grano, se usa cuando vamos a seleccionar las mazorcas que vamos a ocupar para la siembra. La cuarta se usa también para calcular más o menos el tamaño de las mazorcas, tienen que tener este tamaño un poco más grande, (mostrando con sus dedos pulgar e índice el tamaño al que se refería). Las chicas no las ocupamos.

Las semillas al momento de comenzar a sembrar se depositan en recipientes que pueden ser morrales o recipientes de plástico que tengan la capacidad para un doble o litro de maíz.

Ya cuando vamos a sembrar las semillas usamos la pizca, esta es la medida que usamos para saber qué cantidad de granos voy a sembrar en cada hoyo, son de cinco a seis semillas las que vamos agarrando. Vamos haciendo los hoyos a un paso de distancia para que las matas de maíz crezcan sin ningún problema. Si los

sembramos más cerca se ponen amarillas y cuando empiezan a salir los jilotes no crecen se quedan chicos.

La profundidad de los hoyos es del pulgar de la mano. No se puede sembrar más profundo porque no alcanzan a salir y se mueren, el maíz es una planta que cuando germina es muy frágil no tiene fuerza como la caña por ejemplo. Por lo tanto hay que sembrar a un pulgar de profundidad, si no habría que estar resembrando y es otro trabajo.

¿En las labores culturales?

En las labores culturales se hace la limpia al mes que se realizó la siembra en ocasiones lo hago con ayuda de los herbicidas y cuando hay más tiempo trato de hacer el trabajo con machete o guingaro.

Si hago la limpia con machete mido por tareas la extensión que yo tengo que limpiar en un día o jornal, como es hierva muy pequeña y aparte no le tengo quedar muy raspado sobre la tierra, entonces mido las tareas más grandes de 16 brazadas cuadradas. En cambio sí se fumigara entonces no mido las tareas de este tamaño, sino que como cuando se rozó el terreno medí tareas las vara de cada esquina de dichas tareas se quedan, entonces uno calcula que por cada bomba de herbicida se alcanza a fumigar dos tareas, y de esta manera uno va llevando la cuenta de cuantas tareas tenemos que fumigar por día, cuando yo fumigo en un día tiro seis bombas de herbicida lo que vendría siendo unas 12 tareas.

En el cercado de la milpa, se utiliza el codo, para calcular las hiladas de alambre que vamos a poner para que las vacas u otros animales como borregos, cerdos y/o pollos no pasen a comerse las matas de maíz. Esto se hace después de la siembra, antes de que empiecen a germinar las primeras semillas, aunque no todos lo hacemos depende de dónde vamos a sembrar, si no hay animales que puedan entrar al sembradío no hay necesidad de hacer eso.

¿En la cosecha?

En la cosecha lo que se hace es la pizca, en donde usamos como unidades de medida el morral, porque es en donde en un primer momento vamos depositando las mazorcas que vamos pizcando o recolectando. Después de que se llenan los morales los tenemos que vaciar en un costal de azúcar, al cual le caben cuatro morrales. Por lo tanto el costal de azúcar es una medida, porque es con el que nos damos cuenta de la cosecha que se obtuvo si fue la que esperábamos o no. Se le dice bulto no costal. Por ejemplo yo te decía que en la hectárea que tenía sembrado yo espero sacar 40 bultos de maíz, es esto que trato de explicarte.

La carga, se le dice a dos bultos de mazorca que se le pone al animal que nos esté ayudando a acarrear el maíz a la casa. Se usa generalmente los burros y caballos para este trabajo, ya que no hay carreteras hasta allá en donde hacemos nuestra milpa.

Ya estando la mazorca en la casa se tiene que seleccionar de los buenos de los que no los están, de los grandes de los chicos, cuando se termina de hacer esto la mazorca se sube al tapanco en donde se deja por espacio de dos semanas.

Después de esto se baja y se comienza a desgranar, conforme se va haciendo el desgrane lo vamos vaciando en costales de azúcar, cuando se termina de desgranar toda la mazorca se tiene que encalar.

Cuando se termina de encalar el maíz se deposita en petates cosidos que le caben tres o cuatro bultos de maíz o a veces se dejan encostados, pero no se recomienda mucho porque el costal se calienta mucho y esto hace que nazcan los gorgojos y las polillas, lo cual ocasiona que los granos se piquen.

En cambio en los petates no pasa esto, se conserva mejor incluso cuando los petates no se dejan en el piso sino en el tapanco de la cocina, el humo ayuda a que el maíz se conserve seco y la humedad no entre, contrario a cuando los dejan

encostalados ya que ahí los costales no se suben al tapanco, uno los deja en el piso, la humedad y el calor hace que nazcan los animales y echen a perder los granos.

¿Y en la venta?

Nomás el doble y el cuartillo son los que más uso a veces el litro, pero ya es raro usarlo.

Anexo 4. Vestimenta



Vestimenta tradicional portada por la señora Jacinta Mateo y Juana Domingo.

Anexo 5. Vivienda



Casas en forma de pico con techo de palma y cerca de otate (bambú).

Anexo 6. Quema



Quema de arbustos en la parcela del Sr. Cleto Martínez y Rubén Orta respectivamente.

Anexo 7. Siembra



Siembra en la parcela del Sr. Cleto Martínez.



Mazorcas seleccionadas para la siembra

Anexo 8. Comida



Tamales de pollo hechos en hojas de plátano y hojas de maíz respectivamente.

Anexo 9. Niño jugando con unidades de medida tradicionales



Nota: las fotografías fueron tomadas por: Flavio Balderas Martínez