

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

**ÁREA ACADÉMICA DE DIVERSIDAD E INTERCULTURALIDAD
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INDÍGENA
PLAN 90**

**SISTEMA DE MEDICIÓN Y CLASIFICACIÓN: UNA VINCULACIÓN ENTRE LA
LENGUA Y EL PENSAMIENTO MATEMÁTICO TSELTAL**

TESIS

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

PRESENTA

MARIBERTHA MÉNDEZ GÓMEZ

DIRECTORA DE TESIS:

MARCELA TOVAR GÓMEZ

MÉXICO, D.F. ABRIL 2015

Agradecimiento

Antes que nada le doy gracias a Dios por darme la vida, por darme esas fuerzas de seguir siempre adelante para alcanzar la meta.

Les agradezco a mis padres Diego Méndez Gómez y Candelaria Gómez López por todo el amor, el apoyo incondicional, las fuerzas y la motivación que recibí de ellos en los momentos difíciles.

Le agradezco a cada uno de mis hermanos y hermana, Leticia, Oliverio, Faustino, Diego y Víctor Hugo por su apoyo incondicional y alentarme en los obstáculos que se me presentaban.

Le agradezco a cada una de mis cuñadas, Yolanda, Patricia y Maricruz y a mi abuelita Albina por su apoyo moral y espiritual.

Le agradezco a mi Elioncito por apoyarme, alentarme en los momentos más difíciles y por darme su amor y cariño.

Le agradezco a mis amigas Norma Sántiz y Elida por su amistad, por su apoyo incondicional y por compartir con ellas momentos maravillosos.

Especialmente, le agradezco a la maestra Marcela Tovar Gómez por haberme acompañado y orientado durante la elaboración de esta tesis.

Por último, agradezco a todas las personas de la comunidad de Tsopilja por toda la información que me brindaron.

ÍNDICE

Introducción.....	6
Capítulo I. Te bit'il ay xkuxlejalik ta lum Tsopilja. Contexto social y cultural de la comunidad de Tsopilja.....	9
1.1 Contexto familiar	9
1.2 Te banti ya xjil te Tsopilja sok te jayeb yajwal. Localización y población actual de la comunidad de Tsopilja.....	9
1.3 Te snail nopjunetik. Instalaciones educativas	11
1.4 Snail poxil. Centro de salud	14
1.5 Te beluk ya xk'opojotika sok te beluk ya x-ain ku'untik sok te jnatik. Comunicación, servicios y vivienda.....	15
1.6 Te at'eliletik te ya jpastik sok te tak'intik. Economía y sus principales actividades	16
1.7 Te bit'il chapal te política. Organización política.....	18
1.8 Te bit'il chapal te jkaj tuneletik. Organización comunal.....	19
1.9 Te k'optik ja Tseltal "bats'il k'op". Lengua en que se habla es el Tseltal, "lengua verdadera"	20
1.10 Te jtijnabalbatik. Linajes	21
Capítulo II. Te bisojibaletik ku'untik. Sistemas de medición no convencionales	26
2.1 Te bit'il ya x-atayik ta yantik k'opetik. Formas de conteo en la lengua Huave de Oaxaca.....	29
2.2 Te bisojibaletik yu'un te Mayaetik. Sistemas de medición de la cultura Maya	33
2.3 Ajtalil u ta Oxchuc. Calendario Tseltal de Oxchuc.....	36

Capítulo III. Te bisojibaletik yu'un te Tseltaletik ta Tsopilja. Cómo medimos los Tseltales en la comunidad de Tsopilja 44

3.1 Te xkuxlejal sok te sk'op de bisojibal. Medición en la Cultura y lengua Tseltal	44
3.2 Te beluk ya yich' tu'ntesel ta bisojibal sok te bit'il ya jkaytik bisol ta lumaltik. Formas e instrumentos de medición de la comunidad	45
3.3 Te banti ya yich' tu'ntesel te bisojibaletik yu'un Tseltal. Lugares de uso del sistema de medición Tseltal	49
3.3.1 Te bisojibaletik yu'un te "ts'un ixim sok k'aj ixim". El sistema de medición en el "cultivo y cosecha del maíz"	49
3.3.2 Bisojibaletik yu'un te awal. Medidas para sembrar	50
3.4 Te lum sok te xkuxlejal sok te bisojibaletik. La comunidad y su práctica cultural y lingüística sobre la medición.....	51
3.5 Te winik sok te ate'lil yu'un te lum. El hombre y el trabajo de la tierra	52
3.6 Te bisojibaletik te banti ya stak' ak'el ta ilel ja' taba ajtalil u yu'un tsunujibaletik. El sistema de medición como proceso de enseñanza a partir del calendario agrícola para la siembra y cosecha del maíz.....	53
3.6.1 Te banti ya jkak'tik te k'altik. Selección del terreno donde se va a sembrar.....	55
3.6.2 Te sbisol te k'altik. La medición del terreno	55
3.6.3 Te sojkwe. El proceso de roza, tumba y quema	56
3.6.4 Te ixim ya yixch' tsael sok k'utel yu'un te awal. La selección de semillas para la siembra y cosecha del maíz	57
3.6.5 Te awal yu'un ixim. La siembra del maíz	58
3.6.6 Te ak'en yu'un te k'altik. El cuidado y limpia de la milpa.....	61
3.6.7 Te k'alal ya yak' yijk'ats te ixim sok te k'alal ya jkaytik k'ajow. Cosecha y tapisca.	62
3.7 Te bitojibaletik yu'un snopjibal matemático Tseltal. El sistema de clasificación en el pensamiento matemático Tseltal.....	62

3.8 Te beluk ya jkich'tik ta muk' yu'un te at'elil ta yak'el ta nopel te matemática. Consideración didáctica sugerida al docente para la enseñanza de las matemáticas no convencionales de la comunidad de Tsopilja.....	74
3.9 Te beluk ya yich' ta pasel yu'un te yak'el ta nopel te bitojibal ta k'op tseltal. Planeación escolar y la enseñanza de los clasificadores en la lengua Tseltal...	80
3.10 Enseñando los clasificadores en la lengua tseltal	83
Conclusión.....	91
Referencias bibliográficas	94
Anexo.....	97

Introducción

El presente trabajo trata sobre los sistemas de medición y clasificación en la lengua Tseltal; se abordará la manera como se usan las matemáticas en nuestra lengua y comunidad, que están presentes en nuestra vida cotidiana. A partir de las formas de medir y clasificar, se analizarán y formularán reflexiones sobre cada una de las unidades de medida en la comunidad.

Sánchez (2009) menciona que es a través de los usos y prácticas sociales¹ que las matemáticas indoamericanas se han venido transmitiendo a través de la oralidad en diversos ámbitos; un ejemplo de ello son los quehaceres vinculados con la agricultura.

Es importante hablar de las matemáticas que usan las comunidades indígenas y que estos saberes de la comunidad sean reconocidos y valorados, ya que con ellos se expresa la interacción del hombre con su medio natural, que se construye de una manera diferente, dentro de la gran diversidad cultural de nuestro país. Estas prácticas se han construido desde una manera de percibir el mundo, en donde podemos hablar de conocimientos adquiridos mediante otros procesos de aprendizaje: la observación atenta, la práctica sistemática y la experiencia cotidiana de las actividades de conservación, que tienen presente y expresan lo que sabemos en forma de un sistema de medición y clasificación propias.

Estos saberes se adquieren en un contexto en donde hombres y mujeres que tienen este conocimiento lo aprendieron en procesos “informales” de educación y sin necesidad de asistir a una escuela, sin aprenderlos de los libros porque no están considerados en ellos. Es importante recuperar esos conocimientos que están ahí y existen desde los ancestros, generando experiencia y transmitiéndolos

¹ Entiendo por prácticas sociales aquello que realizan conjuntamente las personas, al involucrarse en una actividad dentro de una comunidad, en la cual se genera una interacción entre quienes resuelven intereses y necesidades compartidas. Yojcom (2013), dice que la práctica social no es solamente una actividad que hace una comunidad o una sociedad, es un constructo que proviene de la organización humana y si hay organización humana es porque hay práctica social.

de generación en generación por medio del lenguaje, mediante la tradición oral y a partir de la memoria, la escucha, la observación de las personas mayores.

Es importante mencionar que el aprendizaje mediante el que un niño desarrolla su conocimiento se produce por medio de la observación de lo que hacen los padres; al momento de escuchar, ver, analizar, van generando conocimientos y comprensión, tal vez no de manera inmediata, pero con el transcurso del tiempo y con la práctica cotidiana va mejorando toda una serie de saberes que le transmiten sus familiares; un conocimiento tradicional que se comparte de generación en generación mediante el diálogo de saberes entre un adulto y un niño, que le será útil en su vida diaria.

En la comunidad de *Tsopilja*, como en todas las comunidades, se obtiene un conocimiento sobre el uso de sistemas de medición y clasificación, porque están presentes en nuestras vidas cotidianas; podemos incrementar y aplicar estos conocimientos a través de prácticas como la siembra del maíz, frijol y la compra-venta de productos.

Estos conocimientos son poco reconocidos y valorados en el contexto escolar; incluso podríamos decir que son desperdiciados y despreciados, porque estos conocimientos han sido desplazados por los sistemas de medición convencionales de uso universal.

En este trabajo me planteo como objetivo general analizar en qué consisten los sistemas de medición y clasificación que se usan en la comunidad de *Tsopilja*, cuál es su sentido y significado desde la lengua Tseltal dentro de una comunidad en particular; así como proponer recomendaciones generales para que se pueda trabajar el sistema de clasificación como contenido escolar dentro del aula. Me propuse los siguientes objetivos específicos:

- Indagar cuáles son los sistemas de medición y clasificación que existen, cómo los utilizan, cuáles son los instrumentos para medir, cómo miden y qué miden las personas de la comunidad de *Tsopilja*.

- De qué manera en la escuela se puede propiciar el uso de cada una de las formas de medición y clasificación comunitaria con el fin de complementar los contenidos escolares, que pueden ser útiles para los niños de la comunidad que hablan la lengua Tseltal.

De esta manera el trabajo se propone fortalecer la enseñanza de las matemáticas indígenas en la lengua Tseltal para los alumnos de cuarto grado de primaria.

El trabajo está dividido en tres capítulos: en el primer capítulo se abordará el contexto social y cultural de la comunidad. En el segundo se discuten los sistemas de medición no convencionales, abordando subtemas como: formas de conteo en la lengua Huave de Oaxaca, sistema de medición en la cultura maya, calendario Tseltal de Oxchuc. En el tercer capítulo se abordará cómo medimos los Tseltales en la comunidad de *Tsopilja*, con subtemas como: formas e instrumentos de medición, lugares de uso, el sentido y significado de la medición, el sistema de medición en el cultivo de maíz, el sistema de clasificación en el pensamiento matemático Tseltal.

Dentro del capítulo tercero planteo una propuesta didáctica que tiene como objetivo enseñar los sistemas de clasificación en la lengua Tseltal. El tema de los clasificadores es de suma importancia, porque tiene que ver con el vínculo entre la lengua y la matemática, y estos solo pueden ser trabajados en la lengua porque es ahí donde adquiere su verdadero sentido y por eso no puede ser trabajado en español, porque en este idioma no tiene sentido.

Capítulo I. Te bit'il ay xkuxlejalik ta lum Tsopilja. Contexto social y cultural de la comunidad de Tsopilja

En este apartado se expondrá brevemente un panorama general de las condiciones sociales y culturales de la comunidad de *Tsopilja*. Se explicarán algunas características de cómo vivimos, nuestra forma de organización, las actividades cotidianas que realizamos, tales como la agricultura y el cuidado de los animales, así como la compra y venta de productos.

1.1 Contexto familiar

En la comunidad de *Tsopilja*, cuenta aproximadamente con 150 familias, en la cual cada familia está integrado por abuelos, papás e hijos. Cabe mencionar que cada familia está conformada por diez a doce personas.

En la comunidad los niños y la niñas los socializan en actividades de acuerdo al género a la que pertenecen, es decir, los niños lo asocian con las actividades que realizan sus padres como ir a trabajar a la milpa, ir a traer leña entre otros y las niñas lo asocian con actividades que realizan la madre, como tortear, lavar la ropa, ir a acarrear agua. Pero esto no quiere decir que lo que hace el niño no lo puede hacer la niña o viceversa.

1.2 Te banti ya xjil te Tsopilja sok te jayeb yajwal. Localización y población actual de la comunidad de Tsopilja

Actualmente la comunidad de *Tsopilja* forma parte del municipio de Oxchuc (Tres Nudos) ubicado en la región de los Altos de Chiapas. La comunidad colinda con las comunidades de Nueva Betania y *Pamal Navil*. Oxchuc es uno de los cinco municipios de habla Tseltal. Todos los habitantes de la comunidad de *Tsopilja* somos nativos de ella, me refiero que todos somos pertenecientes a la comunidad y tenemos como primera lengua el Tseltal.



Fotografía 1. La comunidad de *Tsopilja*² .

La comunidad se encuentra comunicada con la cabecera municipal mediante una carretera de terracería, que actualmente está en proceso de pavimentación. El tiempo que se hace para trasladarse de la comunidad hacia el pueblo de Oxchuc y viceversa, es de aproximadamente 30 minutos en transporte, mientras que a pie se lleva aproximadamente una hora. El servicio de transporte que se ofrece a los habitantes para salir de la comunidad hacia la cabecera municipal y viceversa consiste en camionetas de redilas (Nissan) que están organizadas mediante una sociedad que se llama “*Xaktik*” (Montaña Rocosa), mismas que los habitantes usan para trasladarse en menor tiempo a la cabecera municipal, siempre y cuando se cuente con algo de dinero. Mientras tanto los que no cuentan con los recursos tienden a salir y entrar a la comunidad a pie.

Tsopilja es una de las comunidades más pequeñas del municipio de Oxchuc, cuenta con 1530 habitantes, entre hombres, mujeres y niños. A continuación se muestra una tabla de la población total de la comunidad.

² <http://mexico.pueblosamerica.com/fotos-satelitales/tzopilja>. Consultado el día 19 de octubre de 2014.

Tabla 1: Población general de la comunidad de Tsopilja³

Rango de edades	Hombres	Mujeres	Total
0 a 2 años	79	75	154
3 años	31	32	63
4 años	28	28	56
5 años	29	28	57
7 a 14 años	237	219	456
15 a 44 años	311	271	585
45 o más años	79	80	159
Totales	794	736	1530

Personas adultas	Hombres	Mujeres	Total
Alfabetos	365	284	649
Analfabetas	134	142	276
Totales	499	426	923

La mayoría de los habitantes se dedican principalmente a actividades como el trabajo de la tierra, la siembra y cosecha del maíz y frijol.

1.3 Te snail nopjunetik. Instalaciones educativas

En cuanto a los servicios educativos, la comunidad cuenta con un preescolar, una escuela primaria bilingüe llamada “Justo Sierra” y una telesecundaria. La escuela

³ La información la obtuve a través de una entrevista con el director y subdirector de la escuela de la comunidad (Romeo Méndez Sántiz y Javier López Sántiz), el día 29 de septiembre de 2014.

es un lugar donde la mayoría de los niños y las niñas asisten para iniciar su proceso de formación y adquisición de los conocimientos llamados formales.

En la telesecundaria llegan alumnos de distintas comunidades como *Pamal Nabil*, Nueva Betania y El Porvenir que están cercanos a la comunidad de *Tsopilja*, ya que no existen este nivel educativo dentro de esas comunidades, por lo cual los niños se ven en la necesidad de trasladarse a esta comunidad.

La escuela primaria actualmente cuenta con 330 alumnos inscritos: 169 hombres y 161 mujeres. Cuenta con 2 grupos por cada grado, que en total conforman 12 grupos. Para ello se cuenta con 12 maestros que atienden cada grupo y un director. Cabe mencionar que dichos maestros son bilingües, hablantes del español y el Tseltal pero de distintas variantes; es decir, que algunos profesores son de otros municipios de habla Tseltal.

Escuela primaria bilingüe de la comunidad de *Tsopilja*.



Fotografía 2: tomada el 29 de septiembre de 2014

Hace algunos meses, la escuela recibió por parte del Estado uniformes y útiles escolares para los alumnos, mismas que portan y utilizan actualmente dentro de la institución.

Alumnos de la primaria de la comunidad, portando los uniformes proporcionados.



Fotografía 3. Tomada el día 29 de septiembre de 2014

Anteriormente la escuela no contaba con muchas aulas. En los años noventa había poco espacio y hoy en día la escuela ha ido cambiando conforme a las necesidades que han surgido, desde el mejoramiento de los salones, el equipamiento de las aulas con sillas, mesas y materiales didácticos, que son partes indispensables y necesarias para poder trabajar dentro del aula.

Hoy en día la escuela cuenta con una cancha de básquetbol en donde los niños realizan actividades físicas y deportivas. Así mismo, la cancha los niños la utilizan para jugar con sus compañeros (as), las autoridades comunitarias y los habitantes la utilizan para realizar asambleas o tratar asuntos de importancia. Por otra parte este espacio se utiliza también para realizar las ceremonias de graduación, cambio de autoridades, etc.

La mayoría de los alumnos cuentan con la beca del programa antes conocido como Oportunidades que hoy en día se le conoce como Prospera, mismo que se utiliza para apoyarse con los útiles escolares o para alguna otra necesidad. Para recibir y mantener este apoyo del programa Federal, los alumnos no deben de

faltar a clases y reciben pláticas cada mes en el centro de salud de la comunidad tanto alumnos y padres de familia.

Las instalaciones educativas se fueron mejorando gracias a las gestiones que hicieron los profesores y las autoridades de la comunidad, es decir, realizaba solicitudes quien estaba a cargo de la presidencia municipal. Cuando se empezó a mejorar la escuela teníamos como presidenta municipal a María Gloria Sánchez Gómez en los años 2005-2007, ella fue la primera mujer presidenta municipal del pueblo de Oxchuc.

Hasta hoy en día para cubrir alguna necesidad de la escuela, el director y las autoridades de la comunidad realizan solicitudes para gestionar apoyo en la presidencia municipal, para ello piden una audiencia, es decir, se reúnen con el presidente municipal para exponer lo que necesitan.

1.4 *Snail poxil. Centro de salud*

Desde hace apenas algunos años, la comunidad cuenta con un centro de salud (*Snail Poxil*, literalmente, casa de medicina), la cual atiende algunas de las múltiples necesidades que aquejan a la salud de los habitantes de la comunidad, es decir, atiende algunas enfermedades que no sean muy complicadas y cuando se trata de enfermedades graves hay que salir al pueblo de Oxchuc para recibir la atención médica. Las personas que tienen el apoyo de Prospera, en ella reciben pláticas de doctores que vienen de la ciudad de San Cristóbal de las Casas.

El centro de salud está a cargo de un auxiliar nombrado por la comunidad y el doctor (a) que solo se presenta en los horarios de 8:00 am a 2:00 pm, tres veces a la semana.

Centro de salud de la comunidad de *Tsopilja*.



Fotografía 4: tomada el 29 de septiembre de 2014

La comunidad usa las medicinas tradicionales, es decir, que cuando se enferman generalmente acuden a las plantas medicinales, como *sni' turisna*, *ermunex*, *yakan k'ulub*, *ch'aal wamal*, *chijil te'*, *ch'ix jol*, *lula*, *kajk'an*, *k'uxbal ch'ix*, *mes te'*, *paj ulul*, *so'te'*, *tim*; dependiendo de qué esté enferma la persona. Algunos de los nombres de la plantas solo las conocemos en Tzeltal; desconocemos el nombre en español.

1.5 *Te beluk ya xk'opojotika sok te beluk ya x-ain ku'untik sok te jnatik.*

Comunicación, servicios y vivienda

La comunidad cuenta con energía eléctrica y una caseta telefónica para que las personas puedan comunicarse con sus familiares que están trabajando en otros estados. Las personas sufren por el agua porque todos los días la acarrean para consumo propio y cuando lavan ropa tienen que trasladarse donde está el ojo de agua que está como a 15 minutos de la comunidad, por eso en la comunidad el agua es sagrada porque es lo que nos mantiene con vida día con día.

La mayoría de las viviendas de la comunidad están construidas de tablas y con techo de lámina, son pocas las casas que son de concreto. La comunidad recibe apoyo por parte del gobierno como: piso firme, viviendas, rotoplas, tanques, etc. Para la obtención de este apoyo las autoridades comunitarias la tienen que gestionar en la presidencia municipal.

1.6 Te at'eliletik te ya jpastik sok te tak'intik. Economía y sus principales actividades

La actividad primordial de *Tsopilja*, es la siembra del maíz y frijol, ya que es el sustento de cada familia, porque con el maíz hacemos las tortillas y la bebida conocida como el pozol. Al realizar la actividad de la siembra del maíz los que participan son los papás, hijos, tíos, entre otros. En esta actividad se desarrollan o se manejan unidades de medida, por ejemplo, cuando vamos a sembrar tiene que ser de acuerdo al sistema del calendario agrícola; para sembrar hay una fecha específica; no puede ser cualquier día; para sembrar existe una serie de pasos como la medición del terreno, cuándo sembrar, qué sembrar, etc.

Otras de las actividades que se realizan en la comunidad es el cuidado de los animales; en primer momento los animales que hay o que existen en la comunidad son los caballos, las vacas o toros, las gallinas. El cuidado de los caballos tiene que ver con el tiempo: a qué horas irá a dejarlo, dónde lo amarran, a qué horas tienen que comer, y a qué horas tienen que ir por ellos. Al hablar de hora no me refiero a que las personas que cuidan los animales tienen un reloj para ver la hora, el tiempo lo calculan con el movimiento del sol, a partir de ello podemos notar cuándo es de mañana, medio día, tarde y noche; de acuerdo a esto es como se realiza la actividad del cuidado de los animales.

Los habitantes de la comunidad realizan compra-venta de productos como los necesarios para la despensa y frutas etc. La actividad de compra-venta de productos se lleva a cabo en el mercado del pueblo de Oxchuc, de esta manera se genera un ingreso familiar para sustentarse, los habitantes de la comunidad salen

a comprar los sábados en la plaza, no van solo a comprar sino también a vender (maíz, frijol, calabaza y frutas, entre otros), con la finalidad de complementar algunas cosas que se requieran en el hogar.

El mercado es un espacio donde podemos ver y encontrar los sistemas de medición, en donde la mayoría de los vendedores son mujeres, niños y ancianos de las diferentes comunidades. Cuando ya es hora de que tienen que regresar a sus casas ven el tiempo de manera natural, porque para ver la hora lo hacen de acuerdo al movimiento del sol y las sombras, eso es lo que utilizan en su vida cotidiana para realizar diferentes actividades.

A partir de la compra-venta de productos se utilizan unidades de medida como las tazas que nosotros le llamamos “**bojch**”. Esta medida se utiliza para medir el frijol o el maíz; cabe mencionar que comprar ciertas cosas se nombran de diferentes maneras, de acuerdo cómo se mide para vender cada producto.

También los habitantes de la comunidad obtienen ingresos a partir de la venta de algunos animales domésticos tales como las gallinas, vacas, etc. Es importante mencionar que las mujeres obtienen también parte de sus ingresos para el sustento de la familia, a partir de la elaboración del traje tradicional, el “*jalbil pak*’, *ch’ujch’ujt*’, *tsek*”, (el huipil, la faja y la enagua); además de cierta manera generan ingresos tanto hombres como mujeres mediante la limpieza de la milpa de otros.

A partir de estas actividades primordiales están presentes los sistemas de medición que más adelante se tocarán con más precisión; también cabe recalcar que mediante estas diferentes actividades que están presentes en nuestras vidas cotidianas, donde nosotros medimos, contamos, clasificamos, localizamos, a partir de ello utilizamos operaciones matemáticas.

Otras de las actividades importantes que realizan es el trabajo comunal “*comon at’elil*”, en este trabajo participan todos los jefes de familia, para la limpia de carreteras, de mojoneras; es por ello que se le conoce como trabajo comunal.

Debido al desmejoramiento de la agricultura, los habitantes de la comunidad mayoritariamente los hombres adultos y jóvenes se ven en la necesidad de trasladarse a ciudades grandes como San Cristóbal de las Casas, Tuxtla Gutiérrez o bien a otros estados, mayoritariamente en la ciudad de México, Cancún Quintana Roo, Sonora o a Estados Unidos, con la idea de buscar un mejor vivir y mejorar su ingreso familiar, y por ello mismo no concluyen sus estudios, porque se van a una temprana edad.

1.7 Te bit'il chapal te política. Organización política

Cabe mencionar que anteriormente en el pueblo de Oxchuc no se contaba con la imagen de un presidente municipal, se gobernaban por autoridades tradicionales; la máxima autoridad era conocido como *k'atinabil*. Gómez (2002, p. 147) dice que:

(...) k'atinabil era la máxima autoridad dentro de la jerarquía tradicional de cargos, era considerado como el rey de los Okilk'abiletik, Ts'unubiletik, Ch'uyk'alaletik, Alkaletik, Extuletik, Kornaletik, Kaptanetik, Martomaetik y de todos los habitantes del pueblo. Era el que ordenaba, mandaba, el que equilibraba el peso de cualquier delito, el que tenía la última palabra en la resolución y determinación de cualquier tipo de delito o situaciones que se presentaban no sólo entre sus subordinados sino entre los habitantes del pueblo.

Estas autoridades eran seleccionadas por los mismos habitantes del pueblo cuando era más pequeño, conforme iba pasando el tiempo el pueblo de Oxchuc se fue poblando con un gran número de habitantes y ya no era suficiente con los representantes seleccionados de forma tradicional, fue así como los habitantes se empezaron a ver la necesidad que el gobierno tuviera un poder más grande, como el presidente municipal⁴.

Gómez (2006, p. 235) dice que (...) “en el año 1936, Oxchuc dejó de ser agencia municipal así se convirtió en un municipio libre con los derechos y obligaciones

⁴ La información se obtuvo entre pláticas con el señor Lorenzo Sántiz Gómez.

que designa el H. Congreso del estado.” Entonces ahora en el pueblo existen diversos partidos políticos como, PRI, PRD, PAN y PV, entre otros; la elección de sus miembros se hace conforme a la democracia y voto libre, así también el presidente municipal es electo por todos los habitantes del pueblo y de las diferentes comunidades pertenecientes al pueblo de Oxchuc. Los habitantes de la comunidad de *Tsopilja* se consideran perredistas.

1.8 *Te bit'il chapal te jkaj tuneletik. Organización comunal*

La organización de la comunidad está regida bajo la agencia auxiliar municipal la cual está bajo una autoridad comunal donde existen cargos como agente auxiliar de la comunidad, subagente, secretario, comités de educación, tesorero, vocales y los policías, mejor conocidos como comandantes comunitarios.

Estas autoridades dentro de la comunidad, son los que mantienen el orden y la organización en cualquier situación o conflicto dentro de la misma. El cargo de agente y comité son los que tiene más peso dentro de la comunidad; son los que velan por el desarrollo y bienestar de la comunidad y además intervienen en cualquier situación que se presente.

Cabe mencionar que la autoridad comunitaria es la que mantiene una comunicación con la instancia o autoridades municipales en la cabecera municipal, porque son los que gestionan los apoyos que benefician a la comunidad; a esta gestión se le conoce como audiencia.

Es importante mencionar también que dentro de la comunidad se les guarda el debido respeto a las personas mayores, porque esas personas son considerados como principales; son quienes han pasado por todos los cargos dentro de la agencia auxiliar municipal y porque ellos son los que han tenido más experiencia en cuestiones de organización y orden dentro de la comunidad.

La autoridad comunitaria son quienes mantienen el orden y la organización, así mismo son los encargados de convocar las asambleas. Siendo una instancia

importante y de relevancia en donde toda la comunidad, junto con las autoridades toman las decisiones que en cualquier situación o conflicto dentro de la comunidad.

Las autoridades comunales están muy apegadas al director de la escuela y se encargan de que los alumnos tengan una buena educación y que la escuela esté mejorando; en seguida el agente se encarga de los arreglos sociales y funge como un intermediario en un problema, por ejemplo: si una pareja se pelea y uno de ellos se queja con el agente, éste le da una fecha y hora para que se presenten ambos para tratar de tener nuevamente la armonía familiar, estando presentes el agente, comité y algunos miembros de la comunidad se da a conocer al culpable pidiéndole una multa conocida como el *ch'abjel*.

Continuando con los representantes de la comunidad, sigue el secretario, que se encarga de realizar solicitudes, hacer anotaciones de los acuerdos de la reunión o de los arreglos; el tesorero que se encarga de recaudar la cooperación de la comunidad, y cuatro policías son quienes se encargan del respaldo de los superiores.

1.9 Te k'optik ja Tseltal "bats'il k'op". Lengua en que se habla es el Tseltal, "lengua verdadera"

La lengua Tseltal conocida como *bats'il k'op*, que en español sería "lengua verdadera", es una lengua que pertenece a la familia lingüística maya. Cabe mencionar que el Instituto Nacional de las Lenguas Indígenas (INALI) reconoce cuatro variantes dialectales del Tseltal. Nosotros pertenecemos a la variante de Los Altos de Chiapas.

Entre los habitantes de *Tsopilja* sigue prevaleciendo la lengua materna Tseltal, manteniendo viva la cultura, tradiciones, costumbres y creencias de nuestros antepasados. Como lo he mencionado anteriormente, nuestra primera lengua es el Tseltal ya que con ella es como dialogamos, interactuamos, socializamos y como mantenemos la comunicación diaria con hombres y mujeres en los diferentes

espacios. Por eso el Tseltal es el que se sigue usando como único medio de comunicación entre los habitantes de mayor edad, y como segunda lengua el castellano; pero algunos de los habitantes de la comunidad tienen poco dominio del español, por ello es más fácil comunicarse en Tseltal tanto en sus casas, reuniones, iglesias y en todos los espacios de la vida cotidiana. A través de esta lengua se siguen transmitiendo los conocimientos culturales de generación en generación.

Cabe mencionar que nuestros padres usaban el Tseltal en todas sus intervenciones; los niños que asisten a la escuela tienen dificultades de comunicarse con los maestros, porque no tienen un dominio del español, es decir, que los niños de la comunidad son monolingües en Tseltal.

Uno de los espacios más importantes del uso de la lengua es en las reuniones de padres de familia, porque cuando tratan y resuelven asuntos los realizan en la lengua materna, es decir en el Tseltal.

Es importante tener siempre presente que la lengua es uno de los elementos importantes que tenemos en nuestra vida diaria, porque a través de ella es como dialogamos e intercambiamos información con todo lo que nos rodea y para nuestro aprendizaje continuo día a día; y es este el idioma que nos permite convivir en sociedad.

1.10 Te jtijnabalbatik. Linajes⁵

Nuestros primeros padres, madres, los primeros nacidos, los primeros crecidos dentro de las colindancias del pequeño pueblo de Oxchuc, no respetaron y no adoraron al creador celestial y por eso fueron acabados por el gran diluvio; se dice que no quedó nada, se acabó toda la existencia y solo quedaron algunos muros de las grandes construcciones, muros que son señal de aquí vivieron los primeros hombres (Gómez 2006, p. 377).

⁵ Esta información se obtuvo entre pláticas con la señora Albina Gómez López y el señor Diego Méndez Gómez, habitantes de la comunidad de Tsopilja.

Dicen que el Santo patrono (Santo Tomas Apóstol), cuando llegó a Oxchuc vino de tierras Guatemaltecas acompañado por unos hombres; nuestro señor Dios les ordenó llegar hasta aquí para buscar algún rastro de este pueblo; la única señal que había eran las ruinas de la iglesia del Calvario y al encontrarla comenzaron estos peregrinos a construir el sustituto de esa iglesia y a construir sus casitas. Estos hombres guatemaltecos se apellidaban Morales, fueron ellos quienes comenzaron a afligirse y a pensar cómo debían contraer matrimonio los que eran de la misma familia, o sea, padre, madre, hijo, hija, hermana y hermano. Pensaban dónde podían conseguir a otros hombres, ya que ellos eran los únicos en llegar a este pueblo, pues todos los habitantes de la tierra fueron exterminados por el gran diluvio acontecidos mucho tiempo atrás.

Después de meditarlo muchos decidieron formar matrimonios entre hermanos, los hijos de los hermanos se llamaron mutuamente primos, los primos a su vez llamaban a los hermanos de sus padres tíos y estos a aquellos sobrinos; por eso hasta la actualidad así nos distinguimos en nuestra familia, pero para que fuera más clara la separación de un matrimonio a otro y sus descendientes no se confundieran, estos primeros hombres, idearon distinguirse entre sí a través de apellidos como Gómez, Méndez, Sántiz, López, que son los más comunes de Oxchuc y de todas las comunidades.

Estos hombres procreaban rápidamente y por lo mismo les preocupaba el apellido que le iban a dejar a su descendencia. Gómez (2006, p. 378) dice que:

“(...) en una ocasión un ángel pasó gritando por el cielo: “¿dónde se ha visto que el hermano abraza la hermana como una novia?, si esto ha sucedido anteriormente delante de los dioses, ahora no debe suceder más. Es lo que dijo el ángel y los hombres todos sorprendidos comenzaron a rezar y pedir el perdón de Dios. Entonces al conocer el perdón de los dioses comenzaron a estudiar las posiciones de la luna y del sol. Estas las servía como guía para los apellidos por ejemplo si el hijo nació un día brillante a este lo llamaban k’aal, algunos soñaron con animales u objetos para ponérselos como apellidos a sus hijos.”

Es por ello que nosotros tenemos parentescos mediante los linajes que tenemos. Como dice Gómez, se les fue nombrando mediante la posición del sol, de la luna y como cuentan nuestros abuelos mediante sueños, es decir, lo que uno soñaba así se nombraba a las personas que era la cabeza de la familia; de los apellidos, también tienen relación con plantas y animales.

Entonces en la comunidad de *Tsopilja* no se conocen solo por nombres sino por los linajes de acuerdo al apellido que uno tenga. Un ejemplo: nosotros tenemos como apellido Méndez y nuestro linaje es *Tsemen* (Elefante); entonces cuando una persona se refiere a nuestra familia no nos llaman por nuestro apellido sino por el linaje como Diego *Tsemen*, Maribertha *Tsemen*. Es así como los habitantes de la comunidad de *Tsopilja* se conocen. En la siguiente tabla se muestran los diferentes linajes que tiene cada familia de la comunidad.

Tabla 2. Los linajes de la comunidad de *Tsopilja*

Linaje en tseltal	Significado en español	Linaje en tseltal	Significado en español
Linajes de los que se apellidan Gómez		Linaje de los que tienen el apellido López	
<i>Akux</i>	Agustín	<i>Balte</i>	Trozo
<i>Chabin</i>	Cera	<i>Ch'ijk'</i>	Meter
<i>Chimbak</i>	Rodilla	<i>Ch'ijkoj</i>	Metido
<i>Expin</i>	Corona de espina	<i>Junak</i>	Zacate
<i>Jolchij</i>	Cabeza de Venado	<i>Karkoma</i>	Garabato
<i>K'ank'ujk'</i>	Camisa amarilla	<i>Kukay</i>	Luciérnaga
<i>K'ulul</i>	Punta de chayote	<i>Kulanto</i>	Cilantro

<i>K'ulub</i>	Chapulín	<i>K'a'na</i>	Casa vieja
<i>Luna</i>	Luna	<i>Mucha</i>	Mucha
<i>Me' na</i>	Dueña del hogar	<i>Munus</i>	Munus
<i>Molo</i>	Modo de ser	<i>Ni wakax</i>	Hocico de vaca
<i>Mulex</i>	Morales	<i>K'iw</i>	Secar
<i>Nich</i>	Flor	<i>Yewan</i>	Su boca
<i>Ni' mail</i>	Punta de chilacayote		
<i>Peres</i>	Pérez		
<i>Pul</i>	Retoño		
<i>Ts'ej</i>	Ratón del monte		
<i>Wajch'</i>	Rama		
<i>Wakax</i>	Vaca		
Linaje en tseltal	Significado en español	Linaje en tseltal	Significado en español
Linajes de los que se apellidan Méndez		Linajes de los que se apellidan Sántiz	
<i>Alkilan</i>	Zacatal	<i>Banaj</i>	Caballete
<i>Chichol</i>	Tomate	<i>Bok</i>	Verdura
<i>Ch'ixna</i>	Casa vieja	<i>Ch'elab</i>	Tronco
<i>Konkixtal</i>	Ir y venir	<i>Chitam</i>	Puerco
<i>Lawux</i>	Clavo	<i>ljch'in</i>	Planta medicinal

<i>Mentes</i>	Tuza	<i>Chail</i>	Humo
<i>On</i>	Aguacate	<i>Kojt'om</i>	Tejón
<i>T'ul</i>	Conejo	<i>Konte'</i>	Mi aguacate
<i>Tsemen</i>	Elefante	<i>K'aal</i>	Sol o día
<i>Xuchib</i>	Hilandera	<i>K'ujul</i>	Jorobado
		<i>K'ux</i>	Dolor
		<i>Lek'</i>	Lamer
		<i>Pe</i>	Mecapal
		<i>Poket</i>	Olla de boca grande
		<i>Sopa</i>	Sopa
		<i>Soten</i>	Sonaja
		<i>Ts'it</i>	Limpiar
		<i>Wax</i>	Gato montés

A partir de estos linajes es como nos conocemos y nombramos dentro de la comunidad de Tsopilja; cabe mencionar que no solo nos conocemos así en esta comunidad sino en todas las comunidades pertenecientes al pueblo de Oxchuc.

Capítulo II. Te bisojibaletik ku'untik. Sistemas de medición no convencionales

Los sistemas de medición agrupan el conjunto de medidas y unidades que se usan para medir algo.

Daré a conocer en este capítulo cuáles son los sistemas de medición convencional; y así mismo, cuáles son los sistemas de medición de la cultura maya, así como las formas de conteo en algunas lenguas y el calendario Tselal de Oxchuc.

Es importante mencionar que los sistemas de medición convencionales, son aquellos que se construyeron para medir en el mundo occidental, y (para mí son los que se enseñan en las escuelas); los utilizan para medir cualquier cosa u objeto. Este sistema de medidas es exacto; es decir, que no varía su patrón de medida y siempre se mide usando la misma unidad de medida: metro, centímetro, decímetro, milímetro, kilómetro, etc.

También es importante resaltar que en este apartado se trata de reconocer nuestras matemáticas indígenas, ya que es uno de nuestros patrimonios culturales más importantes que nos han enseñado de generación en generación.

En un primer momento, necesitamos saber y conocer qué es un sistema, qué es una medición.

Como idea principal tendremos el concepto de medición:

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: 1999, p. 55).

De acuerdo a lo que dice este autor (Alan Bishop), el medir es una actividad que realizan todas las culturas, como una necesidad, surgida de la naturaleza o del entorno social, pero cada cultura tiene una forma de medir y las medidas que se utilizan; también tienen una noción sobre la acción de medir.

Posteriormente tenemos el concepto de sistema. De acuerdo con lo que dice la autora Moliner (1997, p. 380):

“Es un conjunto sistemático y ordenado de normas y procedimientos con que funciona o se hace funcionar una cosa. Conjunto organizado de cualquier clase de cosas, que se manejan para algo, un sistema de signos, sistema de numeración, etc.”

De acuerdo a la definición, sistema es todo aquello que trae una orden y está organizado, tal como los signos, los sistemas de numeración que utilizamos en la lengua o podría ser el sistema de medición que nuestros pueblos utilizan en nuestra vida cotidiana.

Como lo he mencionado anteriormente, otras formas de contar o de medir están basadas en utilizar o tienen el propio sentido y usan como referencia corporal al ser humano. Es así como utilizan sus propios cuerpos para medir el tiempo o encuentran sentido en su vinculación con los animales.

Los sistemas de medición que se utilizan dentro de la comunidad de *Tsopilja* tienen que ver con cuál es el sentido cultural que tienen. Al ser una práctica cultural, hace referencia a cómo nosotros los Tseltales medimos los objetos que estamos mirando.

Los sistemas de medición forma parte importante de las matemáticas que nosotros practicamos día a día, hay una cierta manera como medimos las cosas de acuerdo a la cultura a la que pertenecemos, lo que implica una vinculación del hombre con la naturaleza.

Los hablantes de una lengua indígena, obtienen un conocimiento sobre lo que son los sistemas de medición a partir de las nociones alojadas en ese idioma; en el contexto interno de la comunidad, en este caso la de *Tsopilja*. Un ejemplo de ello, donde pueden incrementar y aplicar estos conocimientos, es a través de las prácticas de la agricultura. Esta práctica es una forma de aprendizaje porque con ello aprendemos a medir y calcular distintos aspectos, desde cómo medimos el terreno donde se va a sembrar y con ello reforzamos nuestros conocimientos.

Dentro del contexto escolar no toman en cuenta las nociones matemáticas propias de los niños que se les han transmitido de generación en generación. Dentro del contexto escolar retoman lo que es la matemática occidental.

Por eso es importante ver, conocer, analizar cuál es la cultura y lenguaje relacionado las actividades de medición utilizada por los niños de la comunidad *Tseltal de Tsopilja*.

Como un primer momento, es importante ver que desde que somos niños la primera lengua que escuchamos, entendemos, hablamos es la que está en nuestro contexto; en este caso sería el *Tseltal*; entonces es importante analizar cómo nombramos las cosas desde la lengua, porque a partir de ello es como le vamos dando sentido a las palabras y a todo con lo que nos relacionamos.

Un niño cuando asiste a las prácticas sociales observa y escucha a los mayores dialogando en la lengua; un ejemplo de ello es en la medición de un terreno: cada unidad de medida que se utiliza es nombrada desde la propia lengua; entonces el niño también va generando su propio conocimiento y va nombrando las cosas de acuerdo al objeto que está mirando o el sentido que le da a las palabras desde la lengua. Es decir, que en el idioma está contenido cómo se clasifica o cómo se mide usando un patrón de medida; operaciones matemáticas que van más allá del conteo.

2.1 Te bit'il ya x-atayik ta yantik k'opetik. Formas de conteo en la lengua Huave de Oaxaca⁶

Para ilustrar como se dan estas formas de pensamiento, tomaré como ejemplo los Huaves⁷ de Oaxaca cómo utilizan los clasificadores.

Como menciona el autor Raimondo (1994, p. 55), es

(...) cierto que el sistema codifica elementos culturales ello no quiere decir que lo haga sistemáticamente. Las lenguas que usan clasificadores relevan evidentemente una atención prestada a rasgos de significados que no se manifiestan obligatoriamente o que apenas son captados en nuestras culturas. Por ejemplo; la lengua huave de Oaxaca se caracteriza por tener clasificadores numéricos de forma, es decir, su sistema toma en cuenta la forma de los objetos cuantificables: si son cosas largas y delgadas, personas o animales, redondas o globosas y planas o a su vez no marcadas de alguna manera”.

Este autor nos muestra un ejemplo:

Tabla 3: Formas de clasificar en la lengua huave

<i>No marcado</i>	<i>Cosas redondas, globosas</i>	<i>Cosas alargadas, delgadas</i>
Nop (personas o animales)	Noik (tomates, naranjas)	Noc (ndiik “aguja, serpiente”, siil “árbol”)

Las palabras que están en negritas son los clasificadores que se usan para contar o nombrar las cosas.

⁶ La información la obtuve del autor Raimondo Giorgio (1994) en el lenguaje del saber pp. 55-74

⁷ Ellos se llaman a sí mismo Ikoots; utilizo la palabra Huave porque a si son mencionados en la bibliografía consultada.

A su vez Raimondo (1994, pp. 56-56) nos dice que:

Partiendo del dato puramente lingüístico podrá ser legítimo deducir que los huave deben realizar obligatoriamente, al contar, una operación mental que para nosotros no es necesaria, es decir la operación de verificar ciertos elementos de la forma del objeto que se quiera contar. La consecuencia evidente de esto es que en huave una agrupación de objetos puede realizarse poniendo de relieve rasgos que para las personas que no pertenecen a esa cultura pueden estar latentes; sin embargo, este procedimiento de análisis semántico de los objetos que hay que enumerar no es coherente, porque solo es necesario de uno a tres o es obligatoriamente sólo de uno a tres los numerales siguientes son neutros en cuanto a la forma del objeto, lo cual no quita que al contar cuatro sandías el huave tendrá presente aunque no lo explica de manera explícita lingüísticamente la “redondez” de la sandía porque esa conciencia le es exigida por la lengua ya al contar hasta tres sandías.

Además Raimondo (1994, p. 56) va hablando de clasificación de “mundos” como clasificación del mundo biológico: B. Berlin (1973) en colaboración con Raven y Breedlove dieron resultado de trabajos investigados sobre la Etnobiología donde admite una división de un orden superior entre plantas y animales y que cada una de estas categorías está articulada en su interior en taxonomías que comprenden cinco niveles de abstracción indicados por Berlin, Breedlove y Raven del modo siguiente: “unique beginner” (fundador del tronco), “life form” (forma de vida), “generic”, “specific” y “varietal”, estos últimos niveles son comparables respectivamente a los conceptos de género, especie y variedad de Linneo.

También el autor nos dice que en la cultura huave se examinaron dos subcategorías, animales marinos y mundo vegetal en su conjunto.

A su vez nos dice:

En el mundo animal los huaves dividen el conjunto de animales marinos en cinco categorías para las cuales no existe un rótulo superior.

- *Kiët* “peces”
- *Tisem* “cangrejo, langosta y afines”
- *Hor* “bivalvos, moluscos”
- *Cenc* “medusas, animales urticantes”
- *Ciing* “animales que tien caparazón y se mueven”

Que en muchos casos el principio de la afinidad se emplea precisamente con fines clasificatorios: se usa el nombre del pez como clasificador y con alguna modificación se lo utiliza para designar otro pez.

En el mundo vegetal las observaciones que realizó Raimondo son, en el caso de la fauna marina, que puede repetirse respecto de otro subconjunto, el de la flora. En la especie de las arbóreas es necesario que se espere la floración para poderlas identificar con seguridad.

Muchas especies herbáceas crecen en ciertos periodos; el investigador realizó una investigación en un periodo de sequía en el cual obtuvo 300 nombres en huave que esto indica los clasificadores.

A su vez nos dice que: para los huaves todo el mundo vegetal se divide en dos categorías:

- *Siil* “todas las plantas que tienen tallo o tronco lignificado”, es decir, vegetal endurecido o tejido leñoso y
- *Soes* “todas las demás”.

La segunda que es *Soes* tiene como subconjunto *mbah*, las flores que se pueden usar para ritualidad, para fiestas, para el altar de un santo, entre otras.

En un primer momento ve el uso *siil*, *soes* y *mbah* como clasificadores, lo mismo que en muchas lenguas, “*estos lexemas que indican taxones de nivel más alto*”

puede no aparecer en el nivel inmediatamente inferior; de todas maneras está relacionados en los otros componentes en un grado de cohesión variables” (Raimondo, 1994, p 62).

Los mabah están siempre clasificados como tales ya en el nombre, ejemplo; mabah ros, mabah hasinta.

En cuanto a siil y soes, a menudo están evocados en el nombre.

También dentro de esto tiene que ver con principios de denominación, es decir, para no perderse en medio de la cantidad de nombres conviene entre procedimientos clasificatorios y procedimientos exclusivamente onomásticos; en otras palabras, mientras algunos nombres operan en el nivel clasificatorio colocando inmediatamente en el nombre un juego de oposiciones, otros ponen de manifiesto una característica del referente sin establecer una clasificación (salvo a lo sumo para subrayar que se trate de un siil o de un soes).

Desde la perspectiva antropomórfica del autor menciona un aspecto sobre el uso del cuerpo entendido como modelo de referencia espacial, un aspecto menos previsible y, por consiguiente, no necesariamente universal. La importancia que tiene el cuerpo para el ser humano (asiento de todas nuestras sensaciones, instrumento de todas nuestras acciones), nos lleva a convertirlo también en un modelo cognoscitivo en la percepción de las cosas. Es decir, que podemos proyectar las relaciones existentes en el interior del cuerpo humano a otros objetos que no son cuerpos, pero que pueden asimilarse al cuerpo.

Tres ejemplos de ellas en donde se utiliza el cuerpo: casa huave, una canoa, un árbol. A partir de esto muestra cómo se asocian las diferentes partes, entre las partes del cuerpo humano y las partes de una casa, una canoa, un árbol.

- *La casa tiene omal (cabeza), owil (frente), ombeay (boca), onik (cuello), otieng (abdomen), owil (partes genitales), opec (espalda).*

- *Para la canoa tiene osing (nariz), tembas o owil (frente), ombeay (boca), mikostil o otieng (costillas o abdomen), oleah (pierna) opec (espalda).*
- *Para un árbol tiene omal siil (cabeza), onik (cuello), owil (frente), teoleah (pierna).*

2.2 Te bisojbaletik yu'un te Mayaetik. Sistemas de medición de la cultura Maya

En este apartado daré a conocer cuál es la cosmovisión y cosmogonía de la cultura maya, la concepción del tiempo, de los ciclos del tiempo, el tiempo como expresión de dualidad, y a partir de esto veremos el sistema de medición, lo que implica comprender y analizar cada uno de ellos y darnos cuenta de lo que realmente significa para nosotros en nuestra vida diaria. Como primer punto la cosmovisión de la cultura maya: *“ es la forma de entender y relacionar, al ser humano con los elementos de la naturaleza, la estrecha dependencia y complementariedad así como la unidad necesaria para la vida espiritual y material y su relación con el entorno”* (Saqb'e, 1999, p. 17).

A partir de esto es como el hombre crea una estrecha relación con la naturaleza, esto puede ser la base de muchas cosas y es importante ir reflexionando sobre estas cuestiones. La cosmogonía maya *“es la forma de percibir la construcción del mundo desde nuestra cultura, la simbolización a través de los signos tomados de la naturaleza para representación de un sistema de valores propios ligados a la práctica espiritual”* (Saqb'e, 1999, p. 17).

A través de la cosmogonía es como nosotros le damos un sentido a todas las cosas que nos rodean, para ello nombramos de distintas maneras, pero todo implicándoles un sentido a todas las cosas, que es representativo para nosotros y está ligado desde nuestra perspectiva cultural. Por ejemplo, *“en la cultura maya la concepción del tiempo va más allá de la medición de espacios, ciclos, periodos*

para el establecimiento de momentos y espacios para la práctica de actividades” (Saqb’e, 1999, p. 19).

El tiempo para los mayas no es una línea cronológica sino es un espacio en el cual se miden cronológicamente los hechos, es una sucesión de hechos relacionados con nuestra vida humana.

Entendemos el tiempo como la base de la medición de ciclos que se consideran elementales para el ser humano.

Tiempo como expresión de dualidad: *“representa todas aquellas manifestaciones naturales, armónicas y cíclicas complementarias entre sí necesarias para la relación existencial entre hombre y naturaleza”* (Saqb’e, p.20).

La relación dual podríamos decir que se manifiesta en la naturaleza en periodos de luz y oscuridad, día y noche, lluvia y sequía, siembra y cosecha, cielo y tierra, hombre y mujer, vida y muerte, sol y luna; a partir desde cómo vivimos día a día.

En la cultura maya los sistemas de medición y numeración lo plantean de esta manera:

Para la representación gráfica de cualquier cantidad, los mayas utilizaron únicamente tres signos de notación posicional; estos signos son: la concha o caracolillo, para representar el cero, el punto para representar el número uno, la vara horizontal para representar el número cinco.

Otras medidas fueron el Kin⁸ que es igual a un día, equivale al Sol, puesto que lleva su nombre, y estaba dividido en varios períodos siendo estos los siguientes:

Yahalcab o ZazHalcab: amanecer

ChumuckKin o Chunkín: medio día.

Okinal: tarde.

Emelkín u Ockín: puesta del sol.

Akab: noche.

⁸ Kin significaba tiempo, día y sol, su significado y su forma glífica indican que el arte de medir el tiempo se vincula íntimamente con la práctica de la astronomía (Aveni, 1980)

Kazakab: anochecer.

Chumukakab: media noche.

Potakab: antes del amanecer.

Los mayas contaban con dos calendarios, uno que sería el que todos conocemos, el de 365 días, y otro religioso de 260 días llamados en maya haab o tzolkin. El año sagrado de los mayas no estaba dividido en meses; era una sucesión de 260 días, que se forman señalando los números de 1 al 13 a los 20 jeroglíficos de los días maya.

“El calendario haab es la combinación de un tzolkin completo más los 105 días restantes del calendario haab, dando como resultado una serie de 365 posiciones, compuesta de 18 meses de 20 días cada uno y un mes adicional de 5 días llamado Uayeb. En esta combinación cada día del calendario Tzolkin ocupa en riguroso orden la posición que le corresponda en la serie de 365 posiciones del calendario Haab, dando origen a la llamada "Fecha de la rueda calendárica", es decir, un día calendario Tzolkin con su correspondiente posición en el calendario haab” (Saqb’e, 1999, p. 38).

Los mayas para medir el primer día del año era el cero, o sea, correspondiente a la posición cero del primer mes maya. Por esta razón, las 20 posiciones que integran cada mes se numeran del 0⁹ al 19 en los de 20 días y del 0 al 4 el mes uayeb o de 5 días.

“Para los mayas el mundo era un bloque plano y cuadrado con los cielos arriba y los infiernos abajo. Había trece cielos puestos uno sobre otro en capas, en cada una de las cuales estaba uno de los dioses de los mundos superiores llamados Oxlahuntikú y había también viendo para abajo, nueve truculentos mundos, también en capas, cada una con uno de los dioses de las regiones inferiores, llamados Bolotikú. El Mitnal era el mundo más bajo, donde estaba Ah Puch el dios de la muerte” (Saqb’e, p. 17).

⁹ El 0 (cero) en la numerología maya indica el comienzo o el origen.

Los mayas utilizaban una cronología en la que los periodos utilizados por sacerdotes mayas para la medición del tiempo¹⁰ son los siguientes:

Kin= Un día.

Uinal = período de 20 kines o días.

Tun= período de 360 kines o días.

Katún= periodo de 20 tunes o 7 200 kines o días.

Baktún= período de 20 katunes o 144 000 kines o días.

Pictún= período de 20 baktunes o 2 888 000 kines o días.

Calabtúb= período de 20 pictunes o 57 600 000 kines o días.

Kinchiltún= período de 20 calabtunes o 1 152 000 000 kines o días.

2.3 Ajtalil u¹¹ ta Oxchuc. Calendario Tseltal de Oxchuc

El calendario de *Ajtalil U* que literalmente sería un conteo lunar, que consta de 18 meses que se compone de 20 días y más cinco días. Este calendario les servía a nuestros antepasados y sirve aun en la actualidad a algunos Oxchuqueros o en la comunidad de *Tsopilja* para saber cuándo realizar las fiestas a su Santo patrono, de igual manera para la petición de la novia y en especial cuando se han de comenzar las labores agrícolas (cultivo de maíz y frijol). A partir de esto se practican los sistemas de medición. En el mes que se compone de cinco días conocido como *joeb k'aal chay k'in* mencionan que nuestros primeros padres y madres son los días que se siembra el maíz. Pero cabe mencionar que no solo implica eso, sino que también tiene un valor relevante para nosotros y es importante seguir valorando este calendario para heredárselos a las nuevas generaciones. De alguna manera el conteo de la luna también es una manera de ver el tiempo, un ejemplo de ella, es en qué momento una mujer puede quedar embarazada y siendo de esa manera a partir del conteo de la luna es todo un proceso ya que con la luna podemos saber cuánto tiempo llevamos de embarazo y cuánto falta para dar a luz y si se aproxima. Por eso es fundamental conocer y

¹⁰ <http://www.revista.unam.mx/vol.13/num12/art118/#up>. Consultada el día 7 de mayo de 2013.

¹¹ U es luna y mes para nosotros

revalorar el calendario Tselal de Oxchuc porque también forma parte de nuestra identidad cultural.

De alguna manera es importante saber y conocer el nombre de cada uno de los meses y por qué lo fueron nombrando de esta manera y cuál es el sentido que tiene cada uno de los meses.

*“Nuestros padres y madres, sabían contar el año, medio año, un mes, mitad del mes, un día, medio día, una noche, media noche, en la mañana, por la tarde. Aprendieron cómo caminaba el sol, la luna, como aparecía las estrellas (**muk’ul ek’, jukpat ek’, xanab ek’, tsajal ek’**) en el cielo, el primer canto del gallo, cuando el día está despejado, cuándo llueve, cuándo cae helada. Es así como le dieron nombre a los meses” (Gómez 2008, p.3)¹²*

A continuación se presenta el calendario Tselal de Oxchuc, con sus respectivos nombres y una breve explicación sobre el nombre de cada uno de los meses.

Tabla 4: El calendario Tselal de Oxchuc ¹³

Bats’ul 10/29 de diciembre						
D	L	M	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	
Sakilab 30dic/18 enero						
D	L	M	M	J	V	S
						1

El primer conteo del mes de nuestros primeros padres: le pusieron este nombre por el bigote del maíz conocido como *tsuk’* y también por las personas que tienen mucho bigote.

Segundo conteo del mes: tiene que ver con la luz del día, decían nuestros antepasados por las ropas blancas que usaban ya que con eso se veía la unión, que todos estamos juntos.

¹² Los datos tomados de Gómez K’ulub Manuel (2008) son una traducción libre del tselal al español, realizada por mí.

¹³ Traducción del tselal por Maribertha Méndez Gómez.

2	3	4	5	6	7	8	
9	10	11	12	13	14	15	
16	17	18	19	20			
Ajilch'ak 19 ene/17 feb							
D	L	M	M	J	V	S	
					1	2	
3	4	5	6	7	8	9	
10	11	12	13	14	15	16	
17	18	19	20				
Mak 8 feb/27 feb							
D	L	M	M	J	V	S	
				1	2	3	
4	5	6	7	8	9	10	
11	12	13	14	15	16	17	
18	19	20					
Olalti' 28 feb/19 marzo							
D	L	M	M	J	V	S	
			1	2	3	4	
5	6	7	8	8	10	11	
12	13	14	15	16	17	18	
<p>Tercer conteo del mes: es el mes en donde llegan muchas pulgas, como pulgas grandes y pulgas <i>ochem</i> ("entrar" las pulgas <i>ochen</i>) son las que entran en las uñas de las manos y pies. Sufrían mucho nuestros antepasados, la medicina de ellos era que faltaban los ocho días para entrar el <i>ajilch'ak</i> en donde empiezan a barrer el polvo de sus casas, lo amontonan en el camino, si pasa el perro y la vaca ellos llevaban la pulga.</p> <p>El cuarto conteo del mes: donde los días se despejan un rato y luego se nublan, en donde se ven a cada rato las nubes negras, parece que viene la lluvia, luego se lo lleva el aire la nube negra. Donde se preocupan las personas por la fecha de su siembra, porque aún no han quitado las malezas de la siembra anterior o porque no han realizado la roza, la tumba y quema.</p> <p>Quinto conteo del mes: es donde empieza a hacer mucho calor, en donde se enjuagan la boca nuestros padres y madres por sus siembras, de acuerdo al color del maíz y de quienes están en tierras frías. En donde desgranas para la siembra, le tiran agua con la boca y luego lo revuelven con el olote, escogen frijol <i>botil</i>, semillas de calabaza entre otros para sembrar.</p>							

19	20							
Jul-ol 20 mar/8 abril								Sexto conteo del mes: es el mes de siembra de quienes están en tierra caliente, empiezan a seleccionar los granos y desgranar el maíz blanco, amarillo, semilla de calabaza, chile.
D	L	M	M	J	V	S		
		1	2	3	4	5		
6	7	8	9	10	11	12		
13	14	15	16	17	18	19		
20								
Job k'aal ch'ay k'in 9 abr/13 abril								Séptimo conteo del mes: fecha en donde celebramos la fiesta del santo patrono Juan que está en las tierras de <i>k'ankujk'</i> . Los que realizan la segunda siembra del maíz no llegan o no le da importancia a la fiesta que se realiza durante los 5 días. Durante estos días se realiza lo siguiente; en el 1er día amarran flores, 2do día se juntan para bailar enfrente de la iglesia en los dos <i>Kalpules</i> , 3er día sacan a bailar y pasear el santo patrono Juan enfrente de la iglesia y en la presidencia, 4to día se van a bailar en cada uno de los <i>Kalpules</i> para pedir las gracias por la fiesta que realizaron y el 5to día levantan todas las cosas, sacan sus ropas, reparten a cantidades iguales la comida.
D	L	M	M	J	V	S		
	1	2	3	4	5			
Jok'en ajaw 14 abr/ 3 mayo								Octavo conteo del mes: es así como le puso el nombre de nuestros primeros padres y madres porque es donde se empieza a limpiar la maleza, en las distintas tenencias del terreno.
D	L	M	M	J	V	S		
						1		
2	3	4	5	6	7	8		
9	10	11	12	13	14	15		
16	17	18	19	20				
Ch'in Uch 4 mayo/23 mayo								Noveno conteo del mes: le preparan comida a los tlacuaches; le amarran una mazorca en la puerta de sus casas, le quitan la punta de la mazorca, le ponen una tortilla, chile, una bola de pozol y lo
D	L	M	M	J	V	S		

					1	2	cuelgan en la puerta de la casa, porque es la fecha en donde empiezan a salir los mosquitos que los pone amarillos y por eso no da una buena cosecha. Por eso le preparan su comida.
3	4	5	6	7	8	9	
10	11	12	13	14	15	16	
17	18	18	20				
Muk' Uch 24 mayo/12 junio							Décimo conteo del mes: es donde ya crecieron lo que se sembró, porque no dejamos pasar a los tlacuaches en nuestras casas en donde estaban las ofrendas y nuestros padres y madres, llegará el día en que quemará su casa, porque si no lo quema el que paga las consecuencias será la milpa, se secarán todas sus hojas y no dará frutos y quedarán en puros palos.
D	L	M	M	J	V	S	
				1	2	3	
4	5	6	7	8	9	10	
11	12	13	14	15	16	17	
18	19	20					
Juk Winkil 13 jun/2 julio							Onceavo conteo del mes: en donde realizan el trabajo de limpia, soñaron que había siete hombres que estaban buscando trabajo. Si toman en cuenta lo que le dijeron, tendrán en abundancia la cosecha y no se morirán de hambre y los que no toman en cuenta el sueño no tendrán una buena cosecha de maíz y sufrirán de hambre.
D	L	M	M	J	V	S	
			1	2	3	4	
5	6	7	8	9	10	11	
12	13	14	15	16	17	18	
19	20						
Wak Winkil 3 jul/22 de julio							Doceavo conteo del mes: así se llama este mes por la persona que no tomó en cuenta el sueño, y no le resultó buena cosecha. Después tuvo una visita, le preguntaron si le resultó una buena cosecha y él contestó que no, el visitante dijo y por qué, porque no obedecí el sueño el visitante le dijo haz todavía tu trabajo si no has obedecido. Entonces el señor obedeció en hacer lo que dijeron, puso 6 velas, 6 inciensos, 6 ramas y una cruz, cuando dejó todo eso en la misma noche le dijeron "si no fuera él porque crees no se darían cuenta cómo terminan sus alimentos".
D	L	M	M	J	V	S	
		1	2	3	4	5	
6	7	8	9	10	11	12	

13	14	15	16	17	18	19	Cuando se despertó le dijo a su esposa y ella dijo hay que pedir perdón porque no creímos en lo que dijeron en el sueño. Varias veces le pidieron perdón a Dios y así sobrevivió quien se arrepintió en no haber creído en el sueño.
20							
Jo' Winkil 23 jul/11 agosto							Treceavo conteo del mes: son los que tienen un terreno más amplio donde sembraron. Había cinco hombres; cada quien cuidó las esquinas de la milpa, el quinto se sentó en medio de la milpa en donde hizo un ritual, el dueño de la milpa y donde está la cruz de la milpa, y de esta manera se ve cómo la milpa no es comida por los animales.
D	L	M	M	J	V	S	
	1	2	3	4	5	6	
7	8	9	10	11	12	13	
14	15	16	17	18	19		
Chan Winkil 12/ 31 agosto							
D	L	M	M	J	V	S	Catorceavo conteo del mes: cuatro hombres trabajadores de la milpa quienes no respetaron sus ropas de los cuidadores de la milpa, por eso no supo valorar su milpa y no le habló como debería de ser y por eso no dio buena cosecha como debería de ser y fue comida por los animales.
1	2	3	4	5	6	7	
8	9	10	11	12	13	14	
15	16	17	18	19			
Ox Winkil 1/20 sep							
D	L	M	M	J	V	S	Quinceavo conteo del mes: es por las tres personas que trabajan en la milpa de sus casas, de quienes tienen hijos, aconsejan los padres "apúrense a hacer carbón no vayan a meter hambre y la pobreza" Los que no obedecen con sus esposas, se van a trabajar en la finca los dos. Si se cansan se van a tomar, luego pega a su esposa y regañan a sus padres. Por eso no se hace la milpa porque solo se dedican a tomar, a dormir, así vivían nuestros primeros padres quienes no buscaban sus alimentos.
						1	
2	3	4	5	6	7	8	
9	10	11	12	13	14	15	
16	17	18	19	20			
Pom 21 sept/10 otb.							
D	L	M	M	J	V	S	Dieciseisavo conteo del mes: es el mes de nuestros padres y madres de sacar los que tienen árboles de incienso en su terreno, el cual utilizarán y el cual tiene un olor sabroso cuando

					1	2	realizamos nuestro ritual de vida. Es el regalo máspreciado que le ofrecen a Dios para los que quieran una vida eterna. Y crecerá en la milpa el árbol del incienso
3	4	5	6	7	8	9	
10	11	12	13	14	15	16	
17	18	19	20				
Yax k'in 11/30 octubre							Diecisieteavo conteo del mes: Se trata de la vestimenta de la tierra y del cielo, es por eso que al mes le llamaron <i>yaxk'in</i> , porque a todos les pareció hermosa la ropa de la tierra sagrada y del cielo y así le comenzaron a hacer su fiesta, le mostraron respeto y fue así como empezaron a hacer rituales en las montañas, cuevas y en ojos de agua. Le pidieron buenos frutos y que estuviera bien verdes sus milpas para sobrevivir.
D	L	M	M	J	V	S	
				1	2	3	
4	5	6	7	8	9	10	
11	12	13	14	15	16	17	
18	19	20					
Mux 31 oct/19 nov							Dieciochavo conteo del mes: le pusieron este nombre porque son los días en que cae mucha helada, en donde se cubre todo lo sembrado, si sobrepasa la helada, se convierte en tierra caliente y con eso uno llora y se preocupa por lo que nos mata la helada y el maíz que freímos, lo ponemos a cocer para que brote y luego le ponemos azúcar y por eso se llamó <i>mux</i> .
D	L	M	M	J	V	S	
			1	2	3	4	
5	6	7	8	9	10	11	
12	13	14	15	16	17	18	
19	20						
Ts'um 20 nov/9 diciembre							Diecinueveavo conteo del mes: es por nuestros padres y madres que están tristes, porque dijeron "redujo mi maíz, mi comida y mi milpa".
D	L	M	M	J	V	S	
		1	2	3	4	5	
6	7	8	9	10	11	12	

13	14	15	16	17	18	19	
20							

El conteo de nuestros meses es circular, porque nunca cambia; donde inicia ahí termina y luego volvemos a empezar de nuevo.

Entonces en este sentido es muy importante tener conocimiento del calendario maya para saber el tiempo y épocas de siembra en el año, para anticipar y saber en qué momento se tiene que empezar a realizar el proceso de trabajo.

De acuerdo con lo que menciona Yojcom (2013) *que la matemática es vivida en las comunidades; norman las actividades cotidianas en base al calendario, que puede ser el calendario maya o el calendario gregoriano, para la comprensión del tiempo y espacio.*

Capítulo III. Te bisojibaletik yu'un te Tseltaletik ta Tsopilja. Cómo medimos los Tseltales en la comunidad de Tsopilja

En este apartado mencionaré cómo estos sistemas de medición están nombrados desde la lengua; cuál es el sentido y significado que tiene cada una de ellas en la cultura Tseltal, al ser una práctica cultural y lingüística.

3.1 Te xkuxlejäl sok te sk'op de bisojibal. Medición en la Cultura y lengua Tseltal

Dentro de la medición tiene que ver mucho la lengua porque de acuerdo a cómo se nombra le damos un sentido, para que a nosotros nos lleve a pensar en lo que estamos hablando o para qué nos sirven las unidades de medida o con qué se puede medir. A continuación, presento en la Tabla las expresiones que usamos en la cultura Tseltal, para distintos procedimientos de medición o cuantificación.

Tabla 5: Unidades de medida¹⁴

Unidades de medidas	Significado
<i>snat'il</i>	Largo
<i>Jaw</i>	Brazada
<i>Na'b</i>	Cuarta
<i>Ch'utu'b</i>	Se usa para una cantidad más pequeña que la cuarta.
<i>Majk', k'as</i>	Mitad
<i>Tejk'</i>	Se usa especialmente para contar plantas o árboles.
<i>Wara</i>	Una vara
<i>Beel</i>	Paso
<i>Ch'ajan</i>	Lazo
<i>Smuk'ulil</i>	Grande
<i>Yom, tom, sujt'</i>	Manojo

¹⁴ La información se obtuvo mediante pláticas con personas adultas, con los señores (as) Fernando Méndez Gómez, Rosa Gómez López, María Sántiz Méndez y Mariano Méndez Gómez. 19 y 20 de abril del año 2014.

<i>Chejp'</i>	Cantidad de leña que carga una persona
<i>Jojp</i>	Se utiliza para productos que puedan llevarse en la palma de la mano
<i>Tus</i>	Lo mínimo de un manajo
<i>Bus</i>	Se usa para cosas a montón
<i>Wartite'</i>	Cuartillo
<i>Almul</i>	Una canasta
<i>Janega</i>	Equivale a 12 litros
<i>Kintal</i>	Equivale a 100 kilos o un costal lleno
<i>Bojch'</i>	Taza
<i>K'aal, ijkbal</i>	Tiempo
<i>Sakubelk'inal</i>	Amaneciendo
<i>Sab'</i>	Mañana
<i>Oilk'aal</i>	Medio día
<i>Malk'aal</i>	Tarde
<i>ljk' k'inal</i>	Noche
<i>Olilak'bal</i>	Media noche

Podemos ver que la medición tiene una estrecha relación con la lengua porque contiene expresiones que se caracterizan por cuantificar y clasificar lo que estamos midiendo.

3.2 Te beluk ya yich' tu'untessel ta bisojibal sok te bit'il ya jkaytik bisol ta lumaltik. Formas e instrumentos de medición de la comunidad¹⁵

En este apartado daré a conocer los sistemas de medición de la comunidad de *Tsopilja*, es decir, las matemáticas propias de los pueblos, estas matemáticas han estado y están presentes en la vida cotidiana; se utilizan para realizar las actividades cotidianas.

¹⁵ La información recabada en este apartado se obtuvo a través de entrevistas y pláticas de manera individual así como colectiva con algunos habitantes de la comunidad en donde se realizó el trabajo de campo los días 15 al 20 de diciembre del año 2013.

Las diferentes formas e instrumentos de medida que se utilizan en la comunidad de *Tsopilja* se reportan en la tabla 5, en la que se muestra cómo se utilizan y en dónde se usan las unidades de medida. Estas se utilizan de distintas maneras, y están basadas en su mayoría en utilizar el cuerpo humano (brazos, pies, manos o dedos) ya sea para medir longitudes, los clasificadores se usa dependiendo de lo que uno quiera medir o contar.

Primeramente hablaremos de cuáles son las medidas que se utilizan para medir longitud:

Brazada (**jaw**): “Una brazada equivale aproximadamente a un metro y medio”¹⁶ pero esta medida depende de quien la haga, una brazada de un hombre adulto o un niño pues no equivale lo mismo. Se usa para medir la longitud de un objeto. En las brazadas se usan los brazos extendidos pero pegados al objeto que quieres medir ya sea casas, lazos, maderas entre otras cosas.

Cuarta (**nab**): “Una cuarta equivale aproximadamente a 25 cm”¹⁷ Esto lo utilizan para medir una longitud de un objeto para eso se utiliza los dedos pulgar y meñique extendidos, en cualquiera de las dos manos.

Paso:(**beel**): “Un paso equivale aproximadamente a un metro”¹⁸ esto se utiliza para medir la distancia también lo mismo dependerá de quién mida, se emplea para la agricultura un ejemplo de ella cuando sembramos maíz o frijol se deja el espacio de un paso entre una mata de maíz y una mata de frijol. Cuando sembramos primero dejamos el maíz y al siguiente paso sigue el frijol.

Lazo: (**ch’ajan**): primeramente tenemos que empezar a medirla con la brazada y de acuerdo a eso vamos a ver cuál es la medida que queremos para el lazo que puede ser alrededor de 25 metros o más y se usa para medir los terrenos.

Pero teniendo en cuenta que en estas formas de medir lo que son brazadas, paso y cuarta pueden variar, porque de cierta manera no puede tener la misma medida

¹⁶ Entrevista con el señor Manuel Méndez Sántiz, 8 de enero de año 2014

¹⁷ Entrevista con el señor Manuel Méndez Sántiz, 8 de enero de año 2014

¹⁸ Entrevista con el señor Fernando Méndez Gómez, 5 de enero de 2014

los brazos de un hombre a las de una mujer, de igual manera con los pasos, el paso de un hombre no puede tener la misma distancia que la de la mujer o de un niño y lo mismo pasa con la cuarta. Esto significa que estos sistemas de medición se pueden modificar en cantidad dependiendo de quién mida.

Un hombre para llegar a un lugar puede que él lo haga en una hora, en cambio una mujer le puede llevar más tiempo como hora y media o hasta dos horas, y una mujer con niño puede hacerlo con mucho, más tiempo unas tres horas, por ejemplo.

Pero resaltando que estos sistemas de medición son instrumentos propios porque se tienen relación con el propio sentido corporal del ser humano.

Para medir capacidad o el volumen, se usan la siguiente unidad:

Cuartillo: (*wartite'*) “cuartillo equivale aproximadamente a un kilo y medio y estos se emplean para medir maíz y frijol, entre otros. El *wartite'* está hecho de madera”.¹⁹

División del tiempo, esta de la siguiente manera:

Podríamos ver la división del tiempo: porque el tiempo está presente en la vida cotidiana para organizar las diferentes actividades.

De acuerdo con esto existen referencias sobre el tiempo que se expresan por medio del canto del gallo, y a través del sol; son elementos que sirven para separar un periodo de otro: se ven en las siguientes formas:

Canto de los gallos “*sk'ayu kelmüt*” “*yak sakubelk'inal*” indica una referencia del tiempo, se usa para denominar el lapso comprendido entre las 5 y las 6 de la mañana, aquí los gallos empiezan a cantar a partir de las 5 de la mañana.

La salida del sol: que nosotros nombramos como “*sab*”, se usa para denominar el lapso comprendido de las 6 a 8 de la mañana es cuando el sol empieza a salir.

¹⁹ Entrevista con la señora Rosa Gómez López, 8 de enero de 2014.

El movimiento del sol hacia las 12, nosotros le llamamos “*olilk’aal*” (medio día), los puntos de referencia son la sombra de los árboles o el de las mismas personas, se usa para denominar al periodo que va de las 12 del día a 1 de la tarde, es cuando el sol está a la mitad de su recorrido y no permite visualizar nuestra sombra.

El ocultamiento del sol, que nosotros dominamos como “*malk’aal*”, es cuando el sol está terminando su recorrido y con ello podemos denominar el periodo comprendido de las 2 a 7 de tarde.

En este caso para medir el tiempo podría decirse que estos no se modifican o que son instrumentos fijos porque utilizamos los recursos naturales.

Teniendo en cuenta estos sistemas de medición, la cosmovisión de nuestros pueblos, la división del tiempo está presente para poder organizar las diferentes actividades cotidianas. Esto quiere decir que hay un diálogo entre hombre-naturaleza, sin tener necesariamente que utilizar las unidades de medida establecidas por la cultura occidental.

También, la relación que se establece con los ciclos agrícolas, por ejemplo; los ciclos de la luna, que indican los días de siembra, de cosecha y de crecimiento de las diferentes plantas, que mencionaré más adelante, tiene relación con el calendario maya.

Considero que sería importante para las comunidades indígenas reconocer su propia matemática, la matemática que está inmersa en nuestras prácticas cotidianas, para tratar, desde allí, de establecer algún diálogo con esa matemática llamada occidental y con los conocimientos propios de su cultura. De esta forma, tal vez, se puedan generar reflexiones al interior de los contextos escolares indígenas para ponerlas al servicio de sus prácticas cotidianas.

3.3 Te banti ya yich' tu'ntesel te bisojibaletik yu'un Tseltal. Lugares de uso del sistema de medición Tseltal

En este apartado veremos los espacios y dónde se utilizan las unidades de medida, en qué prácticas cotidianas utilizan dicha actividad, en qué lugar se utilizan con mayor frecuencia los sistemas de medición, cuáles son los instrumentos que usan para medir, cómo miden, qué miden, en esta parte tiene mucho que ver el calendario maya; es decir el calendario agrícola.

Como lo he mencionado anteriormente una de las actividades principales es la siembra del maíz, esta actividad tiene que ver con el tiempo mediante el ciclo agrícola, que nosotros le llamamos *Ajtal U ta Oxchujk'* y otras unidades de medida.

3.3.1 Te bisojibaletik yu'un te "ts'un ixim sok k'aj ixim". El sistema de medición en el "cultivo y cosecha del maíz"²⁰

Es importante mencionar que para nosotros el trabajo de la tierra, a través de la siembra y cosecha del maíz, como parte de nuestra vida cotidiana y una de las actividades primordiales para el sustento de nuestra vida y también forma parte de nuestra identidad. En este sentido, es importante mencionar lo que Yojcom (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.

El cultivo del maíz, forma parte de la vida cotidiana de nuestras comunidades indígenas; es un elemento fundamental que de alguna manera está ligado a la

²⁰ La información se obtuvo mediante entrevistas, pláticas con las personas de la comunidad y a partir de mi propia experiencia vivenciando las actividades que implica el cultivo del maíz.

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 y que forman parte de nuestra identidad; que nos han heredado nuestros antepasados y que se han transmitido de generación en generación, en donde hoy nos toca vivir, hacer y valorar, para que esos saberes aún se preserven.

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, p. 75).

3.3.2 Bisojbaletik yu'un te awal. Medidas para sembrar

Una de las primeras formas de medir desde la antigüedad, fue ocupando el cuerpo humano, donde las únicas medidas son los dos brazos y las dos piernas, la medición por medio del cuerpo es muy práctica desde la antigüedad; a él lo llevamos todos los días a los lugares a donde nos dirigimos y hacemos nuestras actividades cotidianas. Hoy en día cuando se le pregunta a un niño su edad en la mayoría de los casos él no contesta con su voz, su forma de contestar es la de enseñar los dedos de sus manos para decirnos cuántos años tiene. Por esta razón el cuerpo humano aún sigue siendo utilizado dentro de la comunidad como un elemento fundamental para la medición de las cosas y productos que se hacen.

Cuando siembran el maíz u otro producto la comunidad y para medir terrenos, se usan el paso y la brazada.

Las personas aún utilizan este sistema de medición en su vida cotidiana, aunque desde su percepción creen ya no utilizarlos, para ellos es algo común que realizan en sus actividades diarias.

Si nos damos cuenta para las personas que deben realizar alguna actividad en su vida cotidiana, en muchas ocasiones lo primero que hace uno es mirar al cielo y ver cuál es la posición del sol y también para saber qué clima habrá este día.

3.4 Te lum sok te xkuxlejal sok te bisojibaletik. La comunidad y su práctica cultural y lingüística sobre la medición

En la comunidad de *Tsopilja*, como he mencionado anteriormente, una de las principales actividades que se realizan es la agricultura y el cuidado de los animales, y eso es conocido como práctica cultural, ya que a partir de ello existe un vínculo entre el hombre y la naturaleza.

Cabe mencionar que como Tseltales nos reconocemos como *at'el²¹ winik*, porque *at'el* le damos un sentido y significado a partir del trabajo que realizamos y que caracteriza el vínculo entre el hombre y la naturaleza.

Dentro del trabajo que se realiza cotidianamente están presentes en todo momento el sistema de medición, que consiste en contar, medir, jugar y clasificar. Pero también cabe recalcar que los nombres de cada unidad de medida están en la propia lengua, y al mencionarlo en español pierde el sentido que se le da dentro de la comunidad. La siembra del maíz tiene un proceso basado en el uso del calendario agrícola, entonces los Tseltales usamos el calendario de Oxchuc, porque no en cualquier momento o fecha se puede realizar la actividad.

Como lo ya mencionado dentro de la actividad del cultivo del maíz se da todo un proceso para realizar esta actividad y en ella podemos encontrar algunas unidades de medida.

Para realizar la siembra del maíz existe una serie de pasos, dentro de esta actividad se usan nuestros saberes ancestrales como el sistema de medición de las comunidades indígenas.

²¹ Así nos denominamos los Tseltales como hombres trabajadores.

A continuación presento los resultados de las entrevistas que realicé para indagar lo que las personas saben sobre nuestro sistema de medición en torno al cultivo de maíz.

3.5 Te winik sok te ate'lil yu'un te lum. El hombre y el trabajo de la tierra

En la comunidad de *Tsopilja*, es de gran importancia mencionar que lo que nos caracteriza y nos identifica, es la relación que existe con la Madre Tierra, porque es una fuente de saberes que propician la construcción de conocimientos mediante el trabajo de la tierra.

Lo que nos caracteriza es que nos identificamos con la relación con la Madre Tierra y el trabajo de la misma tiene una vinculación con la idea que le damos a la noción de **at'el winik**, que en español es “hombre trabajador”. Dentro de esta noción cabe el sentido de **winik** como “un hombre” y su relación con **at'el** como “trabajo”, ambos conceptos están ligados.

Cabe mencionar que el trabajo juega un papel fundamental dentro de la cotidianidad de la comunidad, porque mediante el trabajo es donde aprendemos a saber ser un **at'el winik**. Así el trabajo de la tierra no solo lo entendemos como una manera de actividad o una necesidad para producir, lo puedo entender como un medio por el cual se da una relación entre hombre y tierra. Porque vemos el trabajo como un medio por el cual mantenemos un vínculo o una comunicación con la Madre Tierra. Como lo mencionaba anteriormente existe una relación entre hombre y todo lo que lo rodea, por eso el trabajo es un medio por medio del cual mantenemos una relación con la naturaleza.

3.6 *Te bisojibaletik te banti ya stak' ak'el ta ilel ja' taba ajtalil u yu'un tsunujibaletik. El sistema de medición como proceso de enseñanza a partir del calendario agrícola para la siembra y cosecha del maíz*

El cultivo, siembra y cosecha del maíz forma parte de la vida de los Tseltales porque a partir de ello viven una relación con la Madre Tierra, ya que a través de ello producen los alimentos que necesitamos para la vida. La mayoría de los pueblos su alimentación se basa principalmente en el maíz, el frijol y verduras, entre otras que se producen en torno al cultivo del maíz.

El maíz, para la comunidad en general lo consideramos sagrado y alimenticio. Podríamos decir que desde que somos pequeños conocemos, vivimos el trabajo y poco a poco desarrollamos nuestras nociones de lo que significa o cuál es el sentido que tiene para nosotros, así como también el valor que se le tiene al principal alimento que tenemos y que forma nuestra propia cultura. De acuerdo con lo que menciona Yojcom (2013) desarrollan un sentido de identificación y de pertenencia, así mismo un lenguaje que comunica los diversos conocimientos y saberes entre las personas que conforman la comunidad.

Además desde pequeños conocemos la siembra y cosecha del maíz y todo lo que se da en torno a ella, crecemos y nos desarrollamos viendo, observando y escuchando de esa actividad. En nuestras diferentes etapas de desarrollo o crecimiento vamos construyendo nuestras propias nociones de lo que realmente valoramos y respetamos, en este caso el trabajo mismo de la tierra como nuestra actividad primordial.

La forma de entender el trabajo como *at'el*, el cultivo y cosecha del maíz es una herencia y es una práctica colectiva, un legado que nos han dejado nuestros antepasados, una forma de vivir y así mismo de aprender, que se han ido transmitiendo desde tiempos anteriores o que se va dando de generación en generación.

Para la siembra del maíz tomamos encuentra diversos saberes y conocimientos, uno de ellos es el calendario agrícola que tenemos; la selección del terreno donde se va a sembrar, su medición, saberes en lo que respecta al aprovechamiento de recursos naturales en el proceso de roza, tumba y quema; la selección de granos de maíz para un determinado tiempo y espacio en la siembra, el proceso de la siembra y saberes en lo que respecta al terreno en donde se siembra.

Cabe señalar que la mayoría de las veces en estos espacios y procesos de trabajo están presentes los niños para que conozcan cómo se efectúa y cómo se realiza cada actividad. Los niños tienen que acompañar a sus padres para que poco a poco vayan conociendo y aprendiendo en su desarrollo y proceso de socialización. Los jóvenes y adultos son los que realizan mayoritariamente esta actividad de la siembra del maíz.

Así mismo, creo que es importante mencionar que dentro de estos espacios de trabajo, no hay una edad exacta para decir en qué momento los niños se involucran en estos espacios o en qué momento tienden a participar.

En el proceso de siembra y cosecha del maíz, realmente es un espacio donde se conjugan y se encuentran saberes y conocimientos sobre las matemáticas indígenas.

En un primer momento antes de comenzar el trabajo, se tiene que considerar el tiempo y la época de siembra, ya que no se siembra en cualquier día del año, la siembra debe realizarse en cierto tiempo, para ello en la comunidad utilizamos el calendario Tseltal que le llamamos **bats'il ajtal** (verdadero conteo) o también conocido en Oxchuc como el **ajtal u** (conteo de la luna).

Dicho calendario lo hemos heredado de nuestros primeros padres, y se nos ha transmitido de generación en generación. Este calendario nos sirve para guiarnos para saber cuándo se han de comenzar las labores agrícolas. Los habitantes de la comunidad de Tsopilja guardan en sus corazones los 19 meses del calendario maya. *“Cada uno de los 18 meses se compone de 20 días, más cinco días que complementan los 365 del calendario, (Gómez; 2006 p. 397).*

Durante estos cinco días, que en Tseltal llamamos “*ch’ay k’in*”, son los días en que se siembra el maíz. Pero muchas veces la siembra comienza a finales del mes de marzo, esto lo conocemos como *neel awal* (primera siembra) o bien a principios de abril; pero generalmente se siembra a finales de abril y principios de mayo que le conocemos como “*patil awal*” (siembra posterior).

3.6.1 Te banti ya jkak’tik te k’altik. Selección del terreno donde se va a sembrar

La selección del terreno es el primer paso que se realiza cuando se acerca la época de siembra en la comunidad, con respecto a esto se calcula más o menos el tiempo que requiere para poder tener lista la tierra donde se va a sembrar.

La selección del terreno consiste en ocupar una determinada área para la siembra; si el terreno es ocupado por primera vez, se hace lo que conocemos como *sojk’we*, el proceso de roza, tumba y quema. Ahora, si el terreno es ocupado por segunda vez, se hace el *selab’*, de esta manera es como lo conocemos, que consiste básicamente en limpiar el terreno de la maleza.

3.6.2 Te sbisol te k’altik. La medición del terreno

Una vez seleccionado el terreno el siguiente paso es su medición, si el terreno como se mencionaba anteriormente es ocupado por primer vez, primeramente se determina o se calcula qué tanto de terreno se va a trabajar y depende muchas veces de la cantidad de siembra que queremos, así se calculará la cantidad de superficie y distancia en la que se va a trabajar. Además este cálculo implica también medir el tiempo necesario que se llevará para el proceso de roza, tumba y quema.

En la comunidad de *Tsopilja* para medir la superficie del terreno en el que se va a trabajar u ocupar para la siembra, se mide a través de lo que se conoce como el *tare at’el*, por tareas. Al medir por tareas se utiliza la unidad de medida conocida

como *jaw* (brazada), que es una base de la comunidad para medir sus terrenos a trabajar.

3.6.3 Te sojkwe. El proceso de roza, tumba y quema

El siguiente paso dentro del proceso es la roza, que consiste básicamente en cortar las matas delgadas, arbustos. Esta tarea se realiza básicamente en varios días dependiendo qué tan grande sea el terreno.

Después de esto se realiza la tumba, que consiste en cortar ya sea con hacha o la mayoría de las veces con motosierras, los árboles y arbustos más grandes del terreno. Y en este mismo espacio también se dejan los árboles que puedan servir o sean de utilidad. Así mismo, al realizar esta actividad, los árboles cortados se aprovechan para utilizarlos como leña, y para ello se los corta con un aproximado de un metro cada pedazo.

El siguiente paso es la quema, pero antes de ello la maleza deben ya de estar seca, para que se esparza y se deja secar por unas dos semanas para que el sol se encargue de secarlas bien, y antes de la quema se tiene que hacer la guardarraya, que consiste en dejar una franja de aproximadamente un metro y medio en las orillas de terreno en donde se pretende hacer la quema, en esta franja se quita toda la vegetación y solo queda la parte de tierra. Esta franja sirve para que el fuego no invada los terrenos colindantes que todavía tienen vegetación. Posteriormente se realizará la quema y para ello se escoge un día más o menos soleado y que no haya mucho viento.

En este caso esta actividad la realizan los adultos; cada hombre enciende una antorcha y se empieza la quema en un extremo del terreno que se encuentra en sentido contrario al viento, hasta llegar al otro extremo del terreno. Cada adulto debe estar al pendiente ya que es una actividad delicada y deben esperar hasta que el fuego esté extinto y queden solo capas de cenizas sobre el terreno.

Después de la roza, tumba y quema.



Fotografía 5. Tomada 3 de mayo del año 2014.

La fotografía 5 muestra cómo queda el terreno después de roza, tumba y quema. Este terreno está medio inclinado entonces para la medición de los terrenos, lo hacen por tarea y de esta manera podríamos decir a cuántas tareas equivale el terreno: cada tarea equivale a diez por diez brazadas para nosotros. Pero cabe recalcar que también la medición de un terreno tiene que ver con lo que nosotros le llamamos **ts'ajk'**, mojoneras, que significa las colindancias de cada terreno.

Una vez terminado todo esto viene lo que es la siembra que también implica todo un sistema de medición: desde a qué distancia se deben sembrar, hasta cuántas semillas de maíz se tiene que depositar en cada hoyo y cuántos frijoles.

3.6.4 Te ixim ya yixch' tsael sok k'utel yu'un te awal. La selección de semillas para la siembra y cosecha del maíz

Antes de empezar el proceso de siembra también es importante, seleccionar y clasificar las semillas que se van a sembrar.

Primeramente se seleccionan las mazorcas y semillas del maíz más grandes de la cosecha anterior, para poder sembrar y que den buenos frutos, también se seleccionan las semillas del frijol.

Por otra parte es muy importante saber seleccionar las semillas adecuadas, ya que algunas semillas no se dan por el tipo de clima y el tipo de terreno en el que se va a sembrar. Pero generalmente la semilla que se utiliza en la comunidad para sembrar es el maíz amarillo, ya que este tipo de semilla se adapta a cualquier tipo de terreno y clima. De igual manera, se seleccionan las semillas de frijoles adecuadas ya que no se pueden dar en cualquier terreno y clima, generalmente son el frijol *botil* y frijol de tierra (*slumilchenek*).

3.6.5 Te awal yu'un ixim. La siembra del maíz

Llegando el día de la siembra, generalmente el proceso se realiza en la mañana o bien antes de que salga la luz del sol.

Antes de la siembra se hace una oración a Dios y a la Madre Tierra, en primer momento para pedir permiso, para que Dios cuide de la siembra para que germinen bien los cultivos, que crezcan bien y que no sean comidos por los animales para obtener una buena cosecha. Pedimos esto para que no nos haga falta el pan de día a día, que con el maíz hacemos las tortillas y lo más importante con ello hacemos el pozol para tomar. También le suplicamos a la lluvia y al sol para que puedan enverdecer las milpas.

Estas oraciones tienen un sentido y significado profundo, que viene del corazón y de la mente de quienes las realizan; la oración generalmente la hace un anciano porque no cualquier persona lo puede hacer. Hecha la oración se empieza a sembrar, por surcos, un espacio equivalente más o menos de 1 metro de cada línea de siembra, que para nosotros equivale a un paso.

Es importante también calcular más o menos la cantidad de semilla a desgranar, dependiendo del tamaño del terreno en el que se va a sembrar. Cabe señalar que

en la siembra en cada surco, en los hoyos que se haga con el **awt'eal** (palo para sembrar) generalmente se dejan cuatro semillas si el terreno es fértil; si no, solo se dejan tres semillas, que crecerán posteriormente.

Cabe mencionar que los niños (generalmente de 6 años en adelante) tienen una actividad importante en la siembra, ya que ellos son los que depositan una variedad de frijol, junto con el maíz y los tapan con la cantidad de tierra adecuada para que puedan crecer. Los niños deben ir atrás y al mismo paso de los que van sembrando el maíz. Así mismo en este espacio el niño va socializándose no solo con los mayores, sino que también va conociendo y aprendiendo a través de lo que observa y escucha de sus mayores.

Realizando la siembra del maíz y frijol.



Fotografía 6. Tomada el 3 de mayo del año 2014

En esta imagen está plasmadas implícitamente el sistema de medición y todo tiene un sentido y significado. En esta foto demuestra quienes participan, en ella están adultos, jóvenes y niños, a partir de esta práctica social se van apropiando de nuevos conocimientos acerca de la medición. Como lo he mencionado anteriormente cuando uno está sembrando tiene que calcular la medida o la distancia en que tiene que quedar cada surco de maíz, la unidad de medida que se utiliza es el paso, es así como se mide la distancia, de acuerdo a esto depende

de la persona quien dé ese paso, porque no todos los pasos son iguales, no puede ser igual el paso de un hombre mayor al de un niño; por ello también a los niños al principio de esta actividad les dan el frijol para irlos depositando junto con el maíz y el adulto es quien va dando ese paso para calcular la distancia. Como lo mencioné anteriormente todo tiene un sentido el porqué deben de dejar una distancia para cada surco, ya que no debe de juntarse porque si las plantas se juntan se irán matando y no dará buena cosecha, es por eso que dejan la distancia adecuada para la siembra del maíz.

Por eso es importante ver los surcos para el maíz, cada persona que va sembrando tiene que seguir el surco que le tocó de principio a final.

A la hora de sembrar se tiene que ver cuántos maíces y frijoles se tienen que depositar, y también todo esto tiene un sentido. En cuanto al maíz, se tienen que depositar al menos cuatro; ahora bien el porqué tiene que ser mínimo cuatro, es porque si se muere uno quedarían tres, y así habría buena cosecha y si crecen los cuatro mucho mejor; y los frijoles se tienen que depositar al menos seis, si se mueren dos crecerán cuatro y así habrá una buena cosecha pero también dependerá qué tipo de frijol sea.

Entonces en esta actividad de la siembra del maíz está presente siempre la clasificación y la medición, se utilizan dichas unidades de medida porque resaltando que las actividades y prácticas ligadas al cultivo de maíz tienen un fuerte vínculo con los conocimientos y saberes matemáticos, que indican eventos cruciales y significativos para el pensamiento maya (Yojcom, 2013, pág. 22).

Después de que terminan de sembrar se reúnen en la casa de la persona a quien apoyan para la siembra del maíz y posteriormente se preparan la comida tradicional que consta de huevo duro, chile en masa, atol agrio, *petau*²², frijoles, tortillas, que para nosotros significa la comida de la siembra y puede verse en la fotografía 7.

²² El petaul, es el tamalito tradicional de todas las comunidades de Oxchuc, está hecho de masa con frijoles.

Comida tradicional de la comunidad de *Tsopilja*



Fotografía 7: tomada el 3 de mayo del año 2014

3.6.6 *Te ak'en yu'un te k'altik. El cuidado y limpia de la milpa*

El proceso de crecimiento y cultivo del maíz y el frijol, implican también, otro proceso, que sería el cuidado. Se tienen que limpiar las malezas que impiden el crecimiento de la cosecha; se tienen que hacer dos limpiezas en el transcurso del crecimiento de la milpa, para que dé buenos frutos. La maleza se deja en los espacios donde se limpian para que se sequen y queden como abono orgánico. A estas limpiezas de la milpa, nosotros le llamamos ***neel ak'en y cha ak'en*** (primera y segunda limpia). En estos espacios, es donde mayormente tiende a participar toda la familia, en especial los niños aprenden observando, involucrándose en cada actividad y escuchando; a partir de esto se da una enseñanza y aprendizaje ya que mientras se trabaja también se escucha lo que dicen los mayores acerca de la milpa.

3.6.7 Te k'alal ya yak' yijk'ats te ixim sok te k'alal ya jkaytik k'ajow.

Cosecha y tapisca.

La primera cosecha se da cuando ya se tiene en la milpa jilote o bien elote.

Posteriormente durante todo un proceso se da la segunda cosecha, el fruto de la tierra que sería el maíz, que es base de nuestra alimentación en nuestra vida diaria, y como resultado de un largo proceso que dura generalmente como 6 ó 7 meses, para que se dé la mazorca de maíz, y es cuando se realiza la tapisca, cuando ya se extrae el maíz para almacenarlo.

Como ya se mencionaba anteriormente, el largo proceso desde la medición del terreno a trabajar para poder sembrar, culmina cuando la tierra da el fruto.

3.7 Te bitojibaletik yu'un snopjibal matemático Tseltal. El sistema de clasificación en el pensamiento matemático Tseltal

Yojcom (2013, p. 100) dice que (...) *“ese saber-hacer y saber-ser de las personas forma parte de su epistemología, la realidad en la que vivimos nos proporciona un bagaje de informaciones, y nuestro saber-hacer modifica y transforma nuestra realidad y nuestro saber-ser.”*

Es decir, que el saber- hacer nos pone en contacto directo con la realidad y el saber- ser son las identidades, es el sentido que nosotros le damos a las cosas. Entonces a partir de nuestro idioma se refleja nuestro saber ser - saber hacer.

El sistema de medición tiene un valor cultural importante en la vida cotidiana de nosotros, porque está presente en todo momento y en cualquier actividad, el hombre siempre está midiendo todo lo que hay a su alrededor.

El sistema de medición, con lo mencionado anteriormente, podemos decir que entra en un todo relacionado, un todo que para nosotros es importante, es necesario en nuestra vida.

A partir del análisis de mi lengua puede rescatar las siguientes formas de clasificar.

“Sbitoji’bal” Clasificadores con medidas y unidades.

Los clasificadores son palabras de especificidad semántica que se asocian a diferentes clases de objeto, tomando en cuenta sus propiedades físicas, su animacidad, entre otros. Son palabras fundamentales para la construcción y clasificación del mundo Tseltal. Con ello, se nombra agrupando en clases que están determinada por un atributo.

Como por ejemplo: para nombrar o contar las personas utilizamos el clasificador ***tul*** pero este no la podemos utilizar para contar los animales para ello se utiliza el clasificador ***kojt’***; así, tenemos dos clases: la de las personas y la de los animales; esto sucede también con otros atributos, como lo que se presentan a continuación.

Tabla 6: Los clasificadores se usan para medir o contar

Clasificadores. “Sbitoji’bal”	Para qué se usa	Ejemplo	
		Tseltal	español
<i>Tul</i>	Se usan para contar a las personas	<i>Tul ants</i> <i>Cha’tul antsetik</i>	Una mujer Dos mujeres
<i>Kojt’</i>	Se usan para contar animales	<i>Kojt’ mis</i> <i>Oxkojt’ misetik</i>	Un gato Tres gatos
<i>Bij</i>	Se usa para contar algo redondo, en específico las frutas	<i>Bij narax</i> <i>Chanbij narax</i>	Una naranja Cuatro naranjas
<i>Nol o k’ol,</i>	También se usan para algo redondo, y que se puedan	<i>K’ol mats</i>	Una bola de pozol

	moldear especialmente para la masa de amasar y el chile en masa	<i>Cha'<u>k'ol</u> mats</i> <i>Nol ich</i>	Dos bolas de pozol Una bola de chile
Wol o tejk'	Se usan para contar las plantas o árboles	<i>Wol te'</i> <i>Chan<u>wol</u> te'</i>	Un árbol Cuatro árboles
Pejch'	Se utiliza para objetos planos y redondos no muy delgados	<i>Pejch' waj</i> <i>Ox<u>pejch'</u> waj</i>	Una tortilla Tres tortillas
Lejch'	Se utiliza para clasificar objetos planos más delgados	<i>Lejch' jun</i> <i>Jo'<u>lejch'</u> jun</i>	Una hoja de papel Cinco hojas de papel
Xejt'	Se utiliza para mitades de algunas cosas que se pueden comer	<i>Xejt' kaxlan wa</i> <i>Cha'<u>xejt'</u> kaxlan waj</i>	La mitad del pan Dos mitades de pan
K'as	Se utiliza para decir las mitades de algunas cosas largas	<i>K'as te'</i> <i>Cha'<u>k'as</u> te'</i>	La mitad de un palo Dos mitades de un palo
Pam	Se utiliza para determinar un área o volumen	<i>Pam ja'</i>	Cantidad de agua
Sejp'	Se utiliza para determinar un área de terreno	<i>Sejp' k'inal</i> <i>Wak<u>sejp'</u> k'inal</i>	Una tarea 6 tareas
Chol	Se utiliza para decir las cosas que están en filas	<i>Chol ixim</i>	Una fila de maíz

		<i>Juk<u>chol</u> ixim</i>	Siete filas de maíz
Jejp'	Se utiliza para determinar fracciones de frutas	Jejp' pajch' <i>Lajun<u>jejp'</u> pajch</i>	Una rebanada de piña Diez rebanadas de piña
Chejp'	Cantidad de leña que carga una persona.	Chejp' si'	Un conjunto de leños
Bus o t'ol	Se usa para señalar un montón de cosa u objetos	Bus chenek' <i>Ox<u>bus</u> chenek'</i>	Un montón de frijoles Tres montones de frijol
Yom, tom, sujt'	Manojo	Tom bok <i>Chant<u>om</u> bok</i>	Un manojo de verdura Cuatro manojos de verdura
T'ul²³	Se utiliza para líquidos	T'ul ja' <i>Jo'<u>t'ul</u> ja'</i>	Una gota de agua Cinco gotas de agua
Ch'ix²⁴	Se utiliza para contar ciertas cosas alargadas	Ch'ix ajan <i>Balun<u>ch'ix</u> ajan</i>	Un elote Nueve elotes
Bis	Se utiliza para medidas	Bis chichol	Una medida de tomate Seis medidas de

²³ La palabra t'ul para nosotros también significa conejo.

²⁴ La palabra ch'ix también para nosotros es espina.

		<u>Wakbis</u> chichol	tomate
--	--	-----------------------	--------

Un ejemplo de los clasificadores lo vemos dentro del mercado del pueblo de Oxchuc, donde se realiza la compra y venta de productos se utilizan diferentes medidas; para vender el frijol, el maíz se utiliza el “**bojch**”, la taza, esa es la medida que se utiliza para vender; pero de cierta manera cuando compramos no se utiliza “dame una taza”, la pedimos con los clasificadores en este caso decimos “**bis**”, en español sería una “ una medida”, es decir, “dame una medida”. Y para comprar verdura no diríamos lo mismo, utilizaríamos lo que es el “**yom, tom o sujt**” (manejo), por eso es importante la relación que tiene la lengua con los sistemas de medición dentro de la comunidad y es importante que cada una de las unidades de medida estén nombradas desde la propia lengua.

Cabe mencionar que los clasificadores tienen marcadores, es decir, llevan como prefijo los números, el prefijo está relacionado con número y cantidad (nombrar la cantidad). Pero de alguna manera cuando se usan los clasificadores también son prefijos para la distinción de clases; con esto me refiero a colecciones de objetos que comparten atributos específicos.

Entonces los clasificadores no solo me están dando un conteo, sino una focalización exacta en el objeto que estamos mirando. Es decir, si se refiere a tal característica le damos un clasificador por eso se llaman clasificadores en la lengua, porque nos va permitiendo hacer clases y esto tiene que ver con el proceso mental de ordenamiento en características similares, es parte de la matemática y la formación de clases, es muy importante para nosotros porque nos permite reconocer las irregularidades del mundo, es decir, buscamos las regularidades que se reflejan en el objeto que estamos mirando.

A partir de esto podemos notar en la siguiente tabla por qué se habla de la distinción de clases, que tienen que ver con especie y número, forma y cantidad, forma cantidad y uso, y de cuando hablamos de mitades, es decir, fracciones.

Tabla 7: Clasificador de especie y número

Especie y número	
Clasificador en la lengua	Para qué se usa
<i>Tul</i>	Se usa para contar personas
<i>Kojt'</i>	Se usa para contar animales
<i>Wol o tejk'</i>	Se usa para contar las plantas o árboles

Tabla 8: Clasificador de formas

FORMA Y CANTIDAD	
Clasificador en la lengua	Para qué se usa
<i>Bij</i>	Se usa para contar algo redondo
<i>Pejch'</i>	Se utiliza para contar objetos planos no muy delgados
<i>Lejch'</i>	Se usa para contar objetos planos más delgados
<i>Pam</i>	Se utiliza para determinar una área o volumen
<i>Sejp'</i>	Se utiliza para determinar un área de terreno.
<i>Ch'ix</i>	Se utiliza para contar cosas alargadas
<i>Bus o t'ol</i>	Se utiliza para decir un montón
<i>Yom, tom, sujt'</i>	Se utiliza para decir un manojo en

	especial se utiliza para las verduras
<i>Bis</i>	Se utiliza para medidas
Forma, cantidad y uso	
Clasificador en la lengua	Para qué se usa
<i>Nol o K'ol</i>	También se usan para algo redondo, y que se puedan moldear especialmente para la masa de amasar y el chile en masa.

Cuando ya hablamos de mitades estamos hablando de partes, para lo cual existen distintos clasificadores de acuerdo al objeto que estamos mirando. A partir de esto tiene que ver con el uso o la cercanía de las cosas.

Tabla 9: clasificadores de mitades (partes o fracciones)

Clasificador para algo que se come.	
Clasificador en la lengua	Para qué se usa
<i>Xejt'</i>	Se utiliza para decir mitades de algunas cosas que se pueden comer
<i>Jejp'</i>	Se utiliza para decir fracciones de frutas
Clasificador para objetos alargados	
Clasificador en la lengua	Para qué se usa
<i>K'as</i>	Se utiliza para mitades de cosas alargadas

Así, en una unidad semántica, al hacer la operación de nombrarla y ubicándola en forma, cantidad y uso, estamos transfiriendo información relevante a la persona que está recibiendo la información, porque para usar correctamente el idioma sabemos que al utilizar el marcador *xejt'* a lo que nos estamos refiriendo es a algo que se come. Por eso es importante saber que en la cultura la matemática no es una disciplina aparte, sino que está integrada en la lengua.

Cabe mencionar que en la lengua Tzeltal también tenemos clasificadores para decir comer, es decir le ponemos un marcador a las cosas que vamos a comer, veamos en la siguiente tabla algunos ejemplos:

Tabla 10: Clasificadores de la palabra comer

Clasificador en la lengua	Ejemplo	
	Tzeltal	Español
<i>Ti'</i>	<i>Ya jti' tibal</i> <i>Ya jti' ich</i>	Voy a comer carne Voy a comer chile
<i>Lo'</i>	<i>Ya jlo' lotal</i> <i>Ya jlo' narax</i>	Voy a comer plátano Voy a comer naranja
<i>K'ux</i>	<i>Ya jk'ux manzarana</i> <i>Ya jk'ux ajan</i>	Voy a comer manzana Voy a comer elote
<i>We'</i>	<i>Ya jwe' waj</i> <i>Ya jwe' pan</i>	Voy a comer tortilla Voy a comer pan

A partir de esto nos damos cuenta que en la lengua está contenido cómo se clasifica, a partir de ello es una operación cognitiva más allá del conteo.

Es importante mencionar y conocer la escritura del clasificador cuando lleva como prefijo el número, es decir, cuando se encuentra junto a un número se escriben juntos, como en los siguientes ejemplos:

Tabla 11: Escritura del clasificador cuando va junto a un número

Tseltal	Español
<i>Juktul winik</i>	Siete hombres
<i>Lajunkojt' ts'i'</i>	Diez perros
<i>Oxpejch' waj</i>	Tres tortillas
<i>Chanbij narax</i>	Cuatro naranjas
<i>Jo'ch'ix ajan</i>	Cinco elotes
<i>Cha'k'ol mats'</i>	Dos bolas de pozol

También es importante resaltar la escritura del clasificador cuando esté en un contexto, donde la raíz numeral se reduplica, es decir, *juju*, *cha'cha'*, *ox-ox* esto se escribe junto con el clasificador, por ejemplo:

Tabla 12. Escritura del clasificador donde la raíz numeral re-duplica

Tseltal	Español
<i>Cha'cha'tul</i>	De dos en dos personas
<i>Chanchankojt'</i>	De cuatro en cuatro animales
<i>Jo'jo'ch'ix</i>	De cinco en cinco, objetos alargadas
<i>Wakwkbij</i>	De seis en seis, objetos redondos

De igual manera es importante la escritura cuando el clasificador va junto a la marca de una pregunta, es decir, cuántos “*jaeb o jayeb*”; también se escriben juntos, por ejemplo:

Tabla 13: Escritura del clasificador cuando va junto a una pregunta “*jaeb o jayeb*”

Tseltal	Español
¿Jayebtom?	¿Cuántos manojos?
¿Jayeb-bus?	¿Cuántos montones?
¿jaebtul?	¿Cuántas personas son?
¿jayebkojt'?	¿Cuántos animales?

De cierta manera es muy importante conocer la escritura del clasificador cuando va acompañado de un posicional, es decir, cuando el clasificador va junto a un posicional que lleva los sufijos: al, el, il, ol y ul²⁵ se escribirán juntos

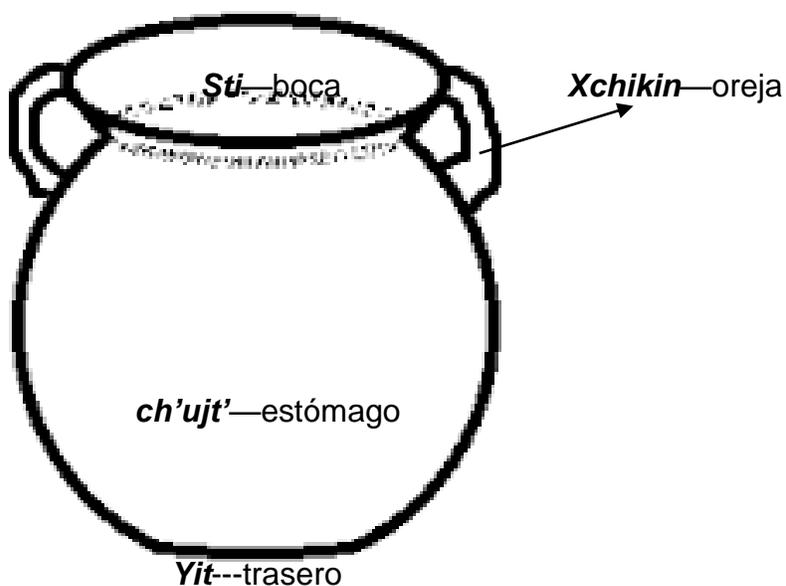
Tabla 14: Escritura del clasificador cuando va acompañado posicional que lleva los sufijos: al, el, il, ol, ul.

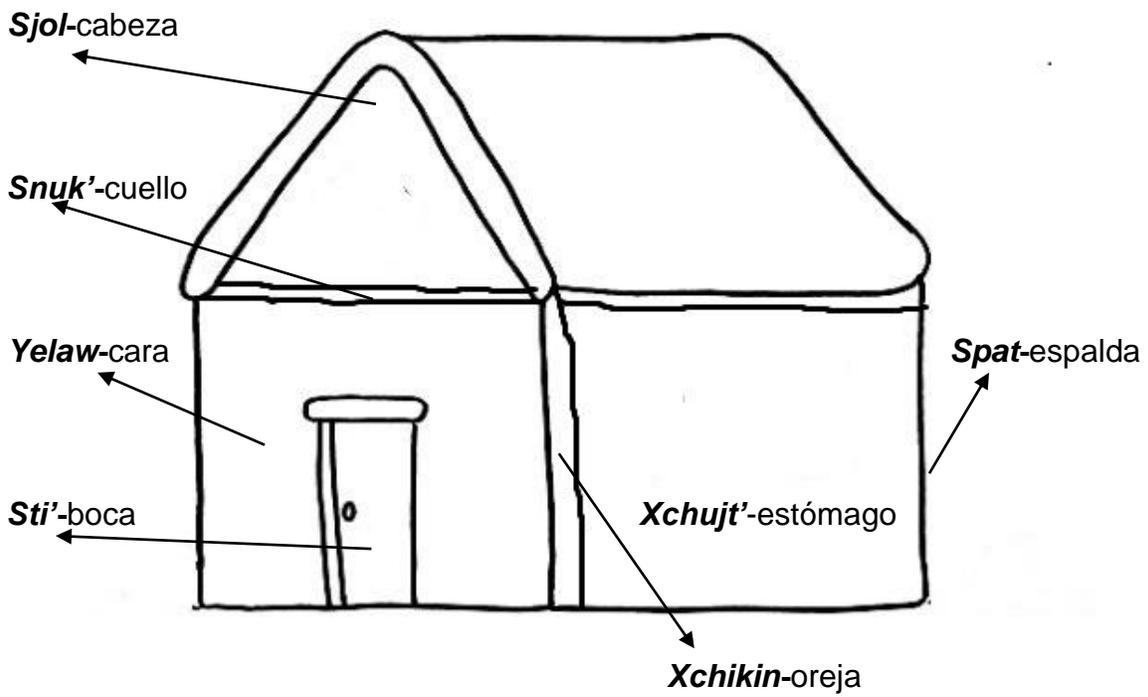
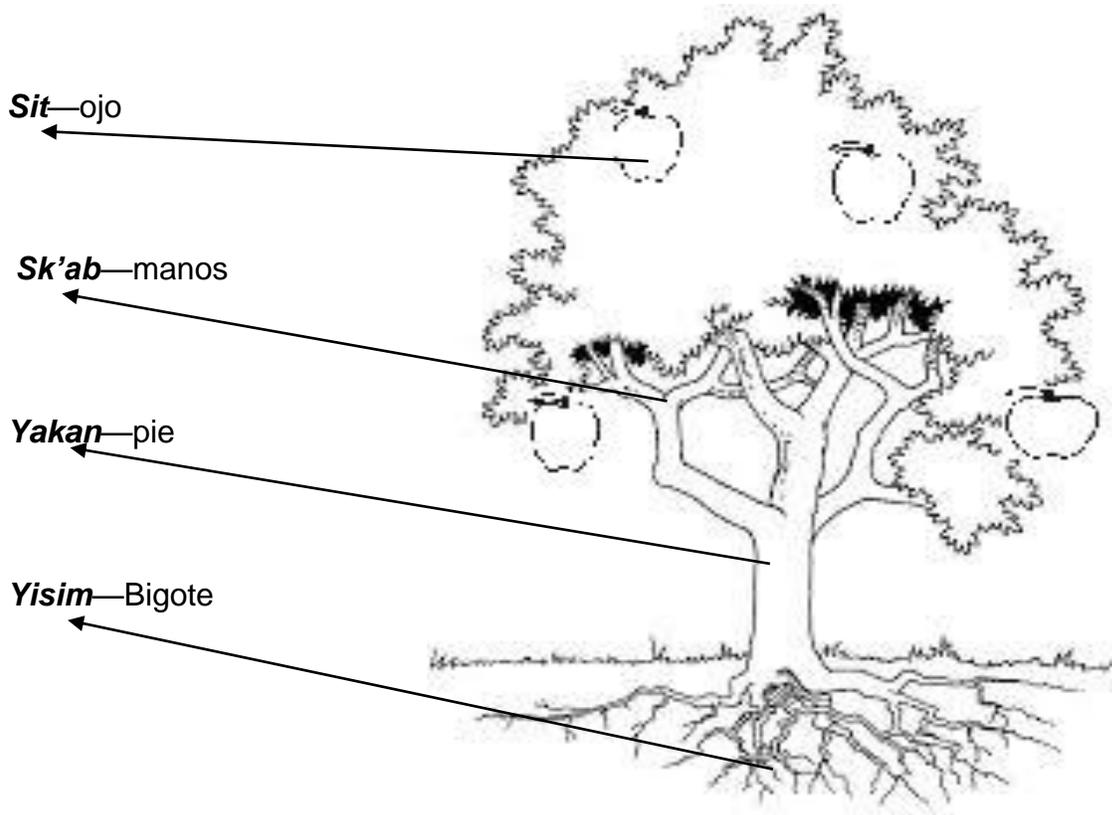
Tseltal	Español
<i>Tomoltom</i>	De manojos en manojos
<i>Busulbus</i>	Cada montón
<i>Ch'ixilch'ix</i>	De barra en barra

²⁵ Esta información la obtuve de los compiladores Pérez Felipa, Sántiz Roberto, et al (2011). “*bats'il k'op Tseltal*”.

De esta manera es como medimos, contamos, localizamos, pesamos y clasificamos porque en la lengua están contenidas las matemáticas, es decir, lo que está plasmado en las tablas anteriores es cómo medimos, cuantificamos, clasificamos y contamos los Tseltales y nos demuestra que en nuestra cultura las matemáticas no es una disciplina aparte: va integrada a nuestra lengua.

No podemos dejar de lado que podemos o tenemos relaciones existentes con las partes de nuestro cuerpo a otros objetos que no son cuerpos, pero que pueden asimilarse al cuerpo, como los siguientes ejemplos;





Es importante conocer y reflexionar sobre nuestra cultura, en cómo la lengua parte de un todo, cómo asociamos las cosas, cómo nombramos las cosas de acuerdo al objeto que estamos mirando.

3.8 Te beluk ya jkich'tik ta muk' yu'un te at'elil ta yak'el ta nopel te matemática. Consideración didáctica sugerida al docente para la enseñanza de las matemáticas no convencionales de la comunidad de Tsopilja

Es de gran importancia que las matemáticas de la comunidad sean reconocidas y valoradas por nosotros mismos y para el contexto escolar.

De esto se hace mención en el documento oficial sobre parámetros curriculares para la asignatura de educación indígena, en el ámbito del estudio y difusión del conocimiento, en la cual tiene como contenido usar palabras referidas a unidades de medida de tiempo y cantidad. De acuerdo con lo que dice la Dirección General de Educación Indígena (DGEI 2008):

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: p. 48).

En particular se busca reconocer aspectos de los clasificadores de la lengua Tseltal que puedan ayudar al estudiante a desarrollar nociones de cómo están establecidas las cosas desde la lengua de acuerdo a su forma, cantidad, uso, desde una perspectiva diferente al español.

En un primer momento los docentes, antes de desarrollar el contenido escolar, es importante tomar en cuenta algunas cuestiones previas. Es importante ver que los niños que cursan el cuarto grado de primaria tienen diversas habilidades y capacidades desarrolladas como capacidades de observar, escuchar las cosas que hay a su alrededor, es decir, que está en contacto con la madre naturaleza, y a partir de ello tienen nociones de cómo clasificar, contar, comparar, medir, cuantificar. Entonces podemos decir que los niños tienen habilidades necesarias que se vinculan con la matemática, como por ejemplo, cómo contar las cosas redondas, largas, o la diferencia entre lo animado y lo inanimado.

Podríamos decir que las actividades y aprendizajes cotidianos de los alumnos no se limitan; a partir de ello se debe de empezar a enseñar en la lengua porque la cuestión de los clasificadores sólo en la lengua materna se puede enseñar, son cosas que no pueden enseñarse en la lengua española.

Es importante mencionar que el verdadero sentido matemático y medición está dentro de la propia lengua, más allá de cómo la usemos, por eso es importante enseñar dentro del aula escolar qué implican los clasificadores, qué son, qué función tienen, por qué clasificar.

La propuesta didáctica que presento va dirigida a los alumnos que cursan el cuarto grado de primaria. Desde mi punto de vista en este grado me parece pertinente enseñar los clasificadores que existen en la lengua.

En los planes y programas de cuarto grado, los niños estudian lo que es clasificación de figuras. La clasificación que contiene la lengua Tseltal en donde podemos clasificar en: vida-no vida, animado-inanimado, forma; estas también son formas de clasificar: sin embargo estas formas culturales de clasificar no se ven o no están consideradas en los planes y programas de educación primaria. Es por

ello que este tema lo propongo donde creo que se puede ver mejor que sería en cuarto grado, porque es ahí donde considero que los saberes previos de los niños le dan para pensar lo propio, dependiendo de lo que saben, porque en el programa no lo contiene.

Por otro lado, cuando clasificamos por forma y cantidad lo puedo proponer en primero y segundo grado de primaria porque es ahí donde están aprendiendo la noción de cantidad.

Esto es una adaptación que propongo, siguiendo los planes de estudio vigentes. Con todo esto, estamos fragmentando el pensamiento indígena, en este caso el pensamiento Tseltal, para ajustarnos a los planes y programas. Esto no debería de ser así; es más deberíamos de ver al niño aprendiendo lo que contiene su idioma.

Cuando yo trato de aplicar en la escuela el tema de los clasificadores me encuentro con una contradicción, donde yo tengo varios caminos, uno; fragmentar el pensamiento matemático Tseltal para ajustarlo en el programa, dos; buscar la manera de cómo enseñar el tema de los clasificadores para un buen resultado, modificando sustancialmente los planes de estudio. Como Tseltal me parece que la opción correcta es la segunda; en cambio a la Secretaría le parecerá la primera, pero desde mi punto de vista como Tseltal no me parece que al intentar enseñar los saberes propios, tenga que fraccionar el tema por todo el programa, ajustándome a lo que está prescrito, porque de esta manera habrá dificultades para la enseñanza y aprendizaje, porque son temas que no se pueden separar porque el idioma y la cultura no lo permiten.

Me parece importante agregar un comentario sobre por qué es necesario insertar estos conocimientos hasta el 4° grado. Si hubiese una educación culturalmente pertinente, comenzaría enseñando desde la lengua materna, pero lamentablemente la realidad es otra, porque nunca nos han dado la oportunidad y el derecho de enseñar desde la lengua.

El sistema educativo nos enseña a leer y escribir en español, pero nuestra lengua materna es el Tseltal, es decir, que nosotros pensamos y comprendemos un idioma pero nos enseñan en otro, como no somos hablantes del español, a partir de esto nos llevan a aprender un código de representación en español; lo mismo pasa con la numeración porque vamos teniendo un aprendizaje por memorización.²⁶

Cuando un niño Tseltal va aprendiendo el 1,2, 3, 4 etc. lo primero que hace es memorizar porque son palabras que para él no tienen sentido porque no tiene el dominio del español, es decir, que el niño Tseltal nada más repite. Pero poco a poco conforme se vayan adentrando en el español adquieren el sentido de todo lo aprendido en primer grado, es decir, que tiene construcción de un proceso muy complejo de ir paulatinamente a lo largo de la educación primaria, dándole sentido a todo lo aprendido; hasta este momento es donde empezamos a entender todo lo trabajado.

Desde mi punto de vista, esto no es debido: lo adecuado es que el lenguaje de enseñanza debe ser en Tseltal.

Si tuviéramos un currículo culturalmente pertinente para desarrollar el pensamiento matemático Tseltal (enseñarse adecuadamente los números), comenzaría por el sistema vigesimal y no por el decimal.

Es importante mencionar que el sistema numérico de las lenguas indígenas se organiza y funciona de manera distinta al sistema decimal de la lengua española, la caracterización de los números en Tseltal en su constitución y organización de tipo vigesimal; se constituyen por la semejanza de las extremidades del cuerpo humano, es decir, que tomamos de referencia las extremidades del cuerpo humano.

²⁶ Desde mi experiencia personal, como monolingüe en Tseltal cuando ingrese a la escuela, fue la de repetir los números sin comprender sus contenidos porque no sabía el idioma español, es decir que memoricé los números.

Vemos el cuerpo humano como una entidad en la cual poseemos 20 dedos, en la cual está distribuido en cuatro partes en conjuntos de cinco dedos, es decir, cinco dedos en cada mano y cinco dedos en cada pie.

Sistema de numeración vigesimal en la lengua Tseltal del 1 al 20

Números indoarábigo	Denominación numérica en Tseltal	Configuración Aritmética
1	<i>Jun</i>	1
2	<i>Che´b</i>	2
3	<i>Oxe´b</i>	3
4	<i>Chane´b</i>	4
5	<i>Jo´e´b</i>	5
6	<i>Wake´b</i>	6
7	<i>Juke´b</i>	7
8	<i>Waxuke´b</i>	8
9	<i>Balune´b</i>	9
10	<i>Lajune´b</i>	10
11	<i>Buluche´b</i>	9+ 2
12	<i>Lajchayeb´b</i>	10+ 2
13	<i>Oxlajune´b</i>	3+ 10
14	<i>Chanlajune´b</i>	4+ 10
15	<i>Jo´lajune´b</i>	5+ 10
16	<i>Waklajune´b</i>	6+ 10
17	<i>Juklanune´b</i>	7+ 10
18	<i>Waxuklajune´b</i>	8+ 10
19	<i>Balunlajune´b</i>	9+ 10

20	<i>Jta 'b/ jun winik²⁷</i>	20
----	--	----

Es por ello que si realmente existiera una educación culturalmente pertinente, en primer grado se estuviera enseñando primero el sistema vigesimal y después el sistema decimal, de esta manera el niño no tendría ningún problema en comprender los clasificadores, porque al desarrollar la matemática desde la lengua tendríamos de manera inmediata en el lenguaje de los niños la numeración referida al sistema vigesimal, porque nuestro pensamiento se expresa a través del idioma.

Cuando el niño ya hable y entienda lo suficiente el español (un niño de segundo y tercer grado) podemos enseñarle las otras matemáticas, es decir, que hasta este momento le enseñaría el sistema decimal para que el niño le dé el sentido de lo que estamos trabajando, pero la tendría que trabajar de manera distinta por que la numeración en la lengua es vigesimal y sistema de numeración en español es decimal y por otra parte el sistema decimal ya no la puede ver como única porque ya tiene la otra que es el sistema vigesimal, es decir que el niño la tiene que ver como algo más que va aprender.

A partir de esto estoy diciendo que el español lo estaría enseñando como segunda lengua porque no podemos pasar a enseñar las matemáticas en español sino hasta que uno comprenda bien el español.

Como se dijo en el capítulo uno, la mayoría de los niños en mi comunidad son monolingües en Tzeltal, es por ello que el lenguaje de enseñanza debe ser en la lengua materna de esta manera se debiera de empezar por el sistema vigesimal y no por el decimal.

Pero como en el sistema educativo la lengua de instrucción con el que se empieza a trabajar es el español, esto nos lleva a que estemos sin comprender los contenidos de nuestra propia cultura. Desde mi punto de vista al trabajar de esta manera los niños no desarrollan lo que tienen, ni aprende bien lo otro porque está

²⁷ Cuando decimos *jun winik*, no referiremos a un hombre completo.

memorizando y por ello no le da sentido porque no sabe el idioma, podríamos decir que no existe esa educación culturalmente pertinente.

De esta manera con los planes y programas yo tengo que fragmentar mi pensamiento matemático Tselal para adaptarme al programa, por la razón que no debería adaptarme a ella, porque yo debería adaptarme a un programa adecuado que no existe.

Pero no podemos confundir esto, una cosa es que yo proponga una modificación sobre los planes y programas que facilite el trabajo y otra cosa que sea esa manera de enseñar cómo se debiera.

Si lo trabajo en primer grado en primer grado tendría que empezar por el sistema vigesimal, pero como eso no es posible porque el sistema no se ha vuelto culturalmente pertinente, por lo mismo de que al niño le siguen enseñando de acuerdo al sistema educativo.²⁸

3.9 Te beluk ya yich' ta pasel yu'un te yak'el ta nopel te bitojibal ta k'op tselal. Planeación escolar y la enseñanza de los clasificadores en la lengua Tselal

En este apartado presento una propuesta de planeación escolar para enseñar los clasificadores en la lengua tselal dirigidos a profesores frente al grupo de (cuarto grado de educación primaria indígena).

A continuación muestro un ejemplo de una planeación escolar sobre la enseñanza de la medición y los clasificadores.

²⁸ Inicialmente había planteado las actividades que propongo en la estrategia didáctica en primer grado. La discusión de este punto con la Dra. Alicia Ávila, así como la recomendación de la Dra. Alicia Carvajal, me llevaron a reflexionar en qué grado es más pertinente abordar estos contenidos, y las implicaciones que tiene para mi cultura.

Tabla 15.

**Te beluk ya yich' ta pasel yu'un te nopjunetik ta sanail nopjun yu'un primaria bilingüe, ta cuarto grado
Sk'alel te nopjun ja 2014- 2015¹**

Sk'oplat: jnabesbatik te bisojibaletik te ay ta bats'il k'optik tseltal				
Te beluk ya jkiltik	Jaye katik ora ya jkiltik	Te beluk ya jk'antik te xlok'a to	Te beluk ya jmalitik yu'un te nojibak	Te beluk ya jpastik
❖ Te bisojibaltik ta bats'il k'op tseltal.	Te jaye ora ya kiltik te at'eli,ja te jo'eb ora.	Jnabesbatik te bit'il ya kiltik sok ya pajtik te bisojibaletik ta bats'il k'op yu'un tseltal.	Ya maletik kiltik te nopjunetik te yakuk staik ilil te bisojibaletik te ya jtu'untestik ta k'optik sok te biluk stu'ul k'untik sok beluk swentail ku'untik.	Ya me pastik pajk' jun yu'un te bisojibaletik ta bats'il k'op, te ya yixbeel sbiil "bit'il ya x-atayotik sok bistik te biluketik ta bats'il k'optik". Ja te at'elilto ja me yu'unik te aletik te yakalik ta nopjun, janix jich ya me stak' stu'untosit yu'un te ya k'asesik ta yambuelta te bisojibaletik te ay ta k'optik. Te at'elilto stek'elme ya sapsik te aletik te jaye tul yakik ta nopjun.
-Te bisojibaketik te hay ta bats'il k'op yu'un tseltal.	Jun ora sok oilil			
-Te bit'il ya jkiltik te bisojibaletik	Jun ora sok oilil			
-Te bi yilel te biluk sok te ajtal.	Oli ora			
-Te bi yilel te biluk, ajatal sok te bi stu'ul ku'untik.	Lajuneb minuto			
- Te beluk kuxatik sok te ajtal.	Oli ora			
-bisojibaletik yu'un te biluketik te olilaletik	Lajune'b yoxwinik minuto			

¹ Ver la traducción en anexo 1.

Tabla 16.

Te at'elil te ya yich' pasel			
Xjachibal	Beluk ya jpastik	slajibal	Beluk la noptik
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Kak'tik naelstojol te k'op: te bisojibale tik ta bats'il k'op. ❖ Kich'betik me ta muk' te sbijilik te nopjunetik yu'un te bisojibale tik te ay ta k'optik. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ K'asestik me xan te bisojibaletik ta tulutul o stek'elik. ❖ Ak yich' najk'anel te bisojibaletik ta k'optik yame yich' beel te slok'omabal te biluketik te yakotik ta yaktayel o te beluk yakotik ya yilel. ❖ K'anbetik te nopjunetik te yakun spasik lok'onbailetik yu'un biluketik, jich yu'un ya me snak'anbey te bi bisojibal swentajino. ❖ K'anbetik chaoxtuluk te aletik te xkaxik spasik lok'onbailetik ta pisaron y k'anbetik te snak'anbey te bisojibal ya yich' te beluk la spasik. ❖ Chola te beluk swentail de bisojibaletik sok te bistu'uk ya jtu'untestik ta k'optik sok te beluk swentail. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Jok'ebeytik te aletik te beluk la snopik, sok te beluk ya sk'an yalik yu'un te k'op te bisojibaletik, sok te beluk ma k'ot ta yot'anik. ❖ Choltikxan pisol de beluk la noptik ta ba nopjun, ya stak sok te beluk la yich' tilan ta a la te beluk la snopik. 	<p>Te bit'il ya kiltik te beluk la snop te aletik, jich yu'un ya me yich' pasel at'elil te ya yich' sbiilin "bi'tilkatik ya jtu'untestik te bisojibal ta lumartil". Ya jk'ambetik te aletik te xcholik te ¿bit'il ya yayik bisol?, ¿beluk ya sbisik? Sok ¿bistu'uk te jich ya yayik te bisole?. Te aletik ya me xcholik sok ya sjak'ik te beluk la yich' jok'ibeel, jich yu'un ya me snak'anik tas jun te beluk yaj snaik ya me yich' ta ilel yu'un te bijteswane. Jich me ya yil te bijteswane te beluk la snopik sok te beluk k'ot ta yot'anik sok ta sjolik de nopjunetik.</p>

3.10 Yak'el ta noppel te bitojibaletik ta bats'il k'op tseltal

Te at'elil to, ja swentail yu'un te yakuk staik te ilel te nopjunetik te bitojibaletik te ay ta bats'il k'optik tseltal, jix ya stak' kich'tik ta muk' te beluk swentail ku'untik te k'alal ya kaltik.

Te bitojibaletik ja swentail te bit'il ya jkak'betik sbiil te biluketik te yakotik ta yilil, melel yantik nax sbiil ku'untik te beluk sepel, lechel, jay, sok yantik xan.

Te me ya jkajtatik sok ya kalbeytik sbiil te winiketik sok antsetik te beluk k'op ya tu'untestik ja te "tul", jich bit'il:

Oxtul winik

Chantul tajun

Te me tul xo'otik, ya natikixa-a te yakotik ta yajktayel antsetik sok winiketik; te me ya jkajtaytik chambalmetik, ma'ba ja'ya jtu'untestikixa te tul ja'ya tu'untestik te **kojt'**, jich bit'il ya kiltil le' to:

Chakojt' chambalmetik

Jo'kojt' mis

Balunkojt' me'mut

3.10 Enseñando los clasificadores en la lengua tseltal

Este apartado tiene como finalidad que los estudiantes de cuarto grado, identifiquen los clasificadores que hay en la lengua Tseltal, en donde a partir de ello conozcan el sentido que tiene cada uno de ellos.

Los clasificadores son marcadores, es decir, nos indican o nos señalan cómo son las cosas o los objetos que estamos mirando; ya sea algo redondo, plano o delgado.

Si contamos o nombramos a una persona utilizamos el clasificador "tul", como el siguiente ejemplo:

Oxtul winik tres hombres

Chantul tajun tengo cuatro tíos

Al decir la palabra *tul*, ya estamos indicando que estamos hablando de personas; para referirnos a animales ya no utilizaríamos el mismo marcador, ya utilizaríamos la palabra **kojt'**, por ejemplo:

Chakojt' chambalmetik dos animales

Jo'kojt' mis cinco gatos

Balunkojt' me'mut nueve gallinas

Ja nix jix te me ya jkaltik te beluk **sepel, lechel, jay** yan bitojibal ya jk'akbetik, te beluk **sepel** ja bitojil te ya kaltikito: **bij, k'ol-nol**, janixme chikan de beluk ya jkiltik.

Te me la tu'untestik te bitojibal **bij**, janax yu'un te sit te'etik, jich bit'il le' to:

Bij narax

Chanbij turisna

Yante **k'ol** janax ya tu'untestik yu'un te mat's sok te nel bil ich, ja yu'un te ya stak' tu'untestik ta yan beluka, jich bit'il mats' ya stak' k'atbuntik ta waj, te nel bil ich ya stak' niktik. Te me ya kalbeytik sbiil lechel sok te jay ja ya tu'untestik te k'op **pejch'** sok **lejch'**. Te me la tu'untestik te pejch' ja swentail te beluk ma'ba mero jay, jich bit'il:

Pech' waj

Te me ja la tu'untestik te lejch ja'me ch'in jayxan.

Lejch' lamina

De igual manera cuando nombramos objetos redondos, planos, delgados le ponemos otro clasificador; a los objetos redondos le ponemos el clasificador **bij, k'ol o nol**, de acuerdo al objeto que estamos mirando.

Cuando utilizamos el clasificador **bij**, sólo lo utilizamos para frutas, por ejemplo:

Bij narax una naranja

Chanbij turisna cuatro duraznos

Cuando utilizamos el clasificador de **k'ol**, solo lo utilizamos para algo que se puede moldear, en especial la masa de amasar y chile en masa, porque a éstos le podemos dar otros usos, la masa lo podemos convertir en tortilla y el chile batirlo para comerlo como caldo. Cuando nombramos a los objetos planos utilizamos el clasificador **pejch' y lejch'**. Cuando usamos el **pejch'** es para objetos planos no muy delgados.

Pech' waj una tortilla

Si usamos el **lejch'** es para objetos planos más delgados.

Lejch' lámina una lámina

Jich bit'il la kiltikix te bitojiletik janax ya stak' kak'tik ta nopel ta batsil k'op, jich yu'un ma satk' kak'tik ta ilel ta kaxlan k'op ja yu'un mayuk swenatil lea janax ta k'optik.

At'eletik yu'un te bitojibaletik:

Sababial at'elil ta pasel.

Te beluk ya xk'ot lok'el yu'un te at'elilto: Natik stojol te beluk te sbijil sjol te nopjunetik yu'un te bitojibaletik ta k'optik tseltal.

At'elil te ya yich'tilan ta pasel.

1. Jok'ebeytik te nopjutik te me ya snabeysba te bisojibaletik, binti katik ora ya stu'antesik son banti ya stu'antes.
2. K'anbetik te nopjunetik te yakuk xk'ax sts'ibuyit ta pisarron te bisojibaletik te ya snabeysbaik.
3. Jok'ebeytik te alaletik te bit'il ya stu'antes te bitojibaletik.

A partir de esto podemos deducir, que los clasificadores solo se pueden enseñar en la lengua, porque no pueden ser trabajados en español, porque no tiene sentido en él.

Algunas actividades a realizar para este tema:

Primera actividad a realizar.

Propósito: Conocer los conocimientos previos de cada alumno sobre los clasificadores (*bisojibaletik*) en la lengua Tseltal.

Actividades a realizar

1. Preguntarle a los alumnos cuáles son los clasificadores (*bitojibaletik*).
2. Pedirle a los alumnos que pasen a anotar en el pizarrón los clasificadores (*bitojibaletik*) que conozcan.
3. Preguntarle a los niños para qué se utiliza cada clasificador (*bitojibal*).

Xchebal at'elil ta pasel.

Te beluk ya xk'ot lok'el yu'un te at'elilto: kak'beytik sna' stojol te alaletik te bistu'uk ya tu'untetik te bitojibaletik ta k'optik.

At'elil te ya yich' ta pasel

1. Te bijteswanej ak'a snak'an ta pisaron pisil te bitojibaletik te ay ta k'optik.
2. Ak' xchol te bijteswanej te beluk stu'ul te bitojibaletik ta k'optik.
3. Jk'anbetik te nopjunetik te slok'tayik ta sjunik te bitojibaletik sok bistu'uk ku'untik.
4. Ja chikan te beluk la xchol te bijteswanej, k'anbetik te nopjunetik te staik ta ilel sok tsaek te bisojibaletik yu'un te beluk sepel, pamal sok jay. Te bijteswanej ya me xcholbey yay te aletik te bitojibaletik te ja swentail yu'un te bi yilel te biluk, te jayeb sok te belu'uk stu'ul ku'untik.
5. Te nopjunetik ak'a staik ilel sok tsaek te bitojibaletik yu'un te winik-antsetik, chambalmetik sok yu'un te te'etik. Jich yu'un

Segunda actividad a realizar.

Propósito: que los niños conozcan por qué se utilizan los clasificadores en la lengua.

Actividades a realizar

1. Que el maestro anote en el pizarrón los clasificadores que existen en la lengua.
2. Que el maestro explique para qué se usa cada uno de los clasificadores.
3. Pedirle a los alumnos que anoten en su cuaderno los clasificadores y para qué los usamos.
4. De acuerdo a la explicación del profesor, pedirle a los alumnos que identifiquen los clasificadores de las cosas redondas, planos y delgados. Una vez identificada que el maestro explique que estos clasificadores tienen que ver con forma, cantidad y uso.
5. Que los alumnos identifiquen los clasificadores que se usan para personas, animales y plantas. Una vez identificados que explique el maestro que

te bijteswanej ya me cholbey
yay te aletik te bitojibaletik ja
swentail yu'un te beluk kuxatik
sok te ajtal.

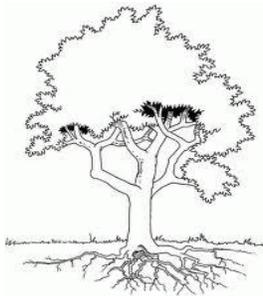
6. Te nopjunetik ak'a staik ilel sok
tsael te bitojibaletik yu'un te
oliletik.

Yoxebal atelil ta psael

Te beluk ya xk'ot lok'el yu'un te
at'elilto: ak'a snabeysba te nopjunteik
te bitojibaletik te beluk yak ta yilel.

At'elili te ya yich' ta pasel

1. K'anbetik te aletik te yakuk
stsibubey te sbiil sok beluk
bitojibal te ya yich' te biluketik
te yokotik ta yilel.



estos clasificadores tienen que
ver con especie y número.

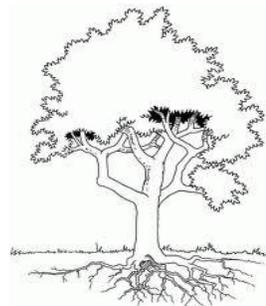
6. Que los alumnos identifiquen
los clasificadores que se usan
para decir fracciones o
mitades.

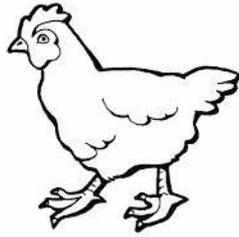
Tercera actividad a realizar

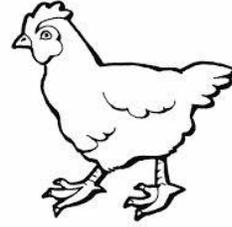
Propósito: que los alumnos
reconozcan los clasificadores que
lleva cada uno de los objetos que
está mirando.

Actividades a realizar

1. Pedirle a los alumnos que
anoten el nombre y el
clasificador que le corresponde
los siguientes objetos:





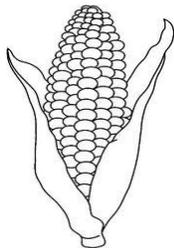


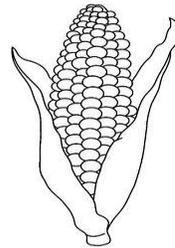


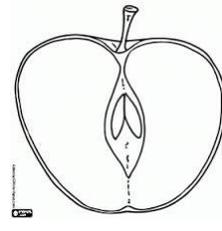
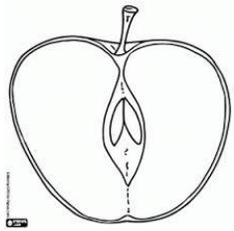












2. K'anbetik te nopjunetik te snak'an te beluk ya skanxan, te beluk ya snakan ja te ajtalil sok te bitojibal janix me chikan te beluk nakal.

1. K'anbon _____ waj
2. Chonbon _____ mut
3. Manatel _____ narax
4. _____ winketik yakik ta ajk'ot
5. Ak'bon _____ mats'
6. Payatel _____ bok
7. Chombon _____ lámina
8. Ay _____ ste'el ermunex
9. Ay kich'o _____ wale

2. Pedirles a los alumnos que completen frases con cantidad y con el clasificador que le corresponde de acuerdo a lo que dice.

1. Dame _____ tortilla
2. Véndeme _____ pollo
3. Compra _____ naranja
4. _____ hombres están bailando
5. Dame _____ posol
6. Pon a coser _____ verdura
7. Véndeme _____ lámina
8. Tengo _____ matas de limón
9. Tengo _____ caña

Beluk ya stak' spas te bijteswanej.

- Te at'eletik janaxme te bit'il ya stak' yich' ta ilil sok te bit'il ya yich tu'ntesel, te bijteswanej ya me stak' sjel te at'eliletik janixme chikan te bi'til ya jpas, jich yu'un ya stak ak'el ta nopela-a.
- Ya me stak' slej yantik at'eliletik yu'un te bitojibaletik.

Beluk la noptik

Te bit'il ya kiltik te beluk la snop te aletik, jich yu'un ya me yich' pasel at'elil te ya yich' sbiilin "bi'tilkatik ya jtu'ntestik te bisojibal ta lumaltil". Ya jk'ambetik te aletik te xcholik te ¿bit'il ya yayik bisol?, ¿beluk ya sbisik? Sok ¿bistu'uk te jich ya yayik te bisole?. Te aletik ya me xcholik sok ya sjak'ik te beluk la yich' jok'ibeel, jich yu'un ya me snak'anik tas jun te beluk yaj snaik ya me yich' ta ilel yu'un te bijteswane. Jich me ya yil te bijteswane te beluk la snopik sok te

Recomendaciones para el profesor.

- Las actividades son sólo sugerencias, el profesor puede modificar las actividades que le parezcan pertinentes para llevarlas a cabo.
- El profesor podrá realizar o buscar otras actividades para la enseñanza de los clasificadores.

beluk k'ot ta y'ot'anik sok ta sjolik de nopjunetik.

Evaluación

Evaluar a los alumnos con una actividad que lleve por título "cómo se usan las medidas en mi comunidad", pedirle a los niños que mencionen ¿cómo miden?, ¿qué miden? y ¿por qué miden de esa manera?. Los niños mencionarán las respuestas a estas preguntas, y luego anotarán lo que saben en su cuaderno que será revisado por el profesor. De esta manera el profesor podrá evaluar los conocimientos logrados por sus alumnos.

Conclusión

El tema de los sistemas de medición y clasificación es muy complejo, es por eso, que el trabajo realizado solo fue un acercamiento de la noción de lo que son estos sistemas de medición y clasificación o lo que implican estos saberes y conocimientos acerca de las matemáticas tradicionales de nuestras comunidades en este caso en la comunidad de *Tsopilja*.

Por una parte tengo la tarea de seguir analizando y reflexionando sobre los sistemas de medición y clasificación en la lengua Tseltal; de esta manera en un futuro podré darle una continuidad a este trabajo mediante la elaboración de propuestas didácticas para la enseñanza de las matemáticas, ya que se caracteriza como una matemática poco abordada y valorada en los espacios educativos. Por ejemplo, al usar los clasificadores en la enseñanza de nociones de forma y cantidad, es necesario integrar conocimientos matemáticas y de otras asignaturas, ya que el pensamiento Tseltal no se organiza en disciplinas.

Es importante mencionar que las matemáticas propias de las comunidades constituyen un patrimonio que nos han heredado nuestros ancestros de generación en generación y que habría que reivindicarlo en los planes y programas de las escuelas en la región donde se habla la lengua Tseltal, porque los clasificadores es un tema de suma importancia, ya que solo pueden ser enseñadas en la propia lengua porque en español no se puede simplemente porque en ellas no tiene sentido; es por ello que se debe de tomar en cuenta la lengua y el contexto de los estudiantes.

A partir de esto nos podemos quitar la idea de que en las lenguas indígenas no se pueden hacer o realizar operaciones matemáticas, porque uno de los hallazgos encontrados es que en la matemática no solo implica un valor numérico sino del verdadero sentido que tiene en la vida cotidiana. Con este

trabajo se demuestra que sí se puede cuantificar de manera tal que se resuelven problemas vinculados a nuestra vida; a partir de ello podemos hablar de pensamiento matemático porque para nosotros la matemática es vivencial, es decir, el uso de los clasificadores se aprende en las actividades cotidianas, como las que he presentado anteriormente, o bien podemos hablar de conocimientos matemáticos en otras actividades cotidianas, como la siembra de maíz.

Esta actividad del cultivo de maíz no solo se realiza para el sustento de cada día, sino que también genera saberes y conocimientos matemáticos, en donde podemos manejar unidades de medida no convencionales y que son indispensables para esta práctica cultural.

Por otro el lado, uno de los hallazgos más importantes que se encontró es que en nuestra cultura para nosotros la matemática no es una disciplina aparte sino que está integrada en la lengua, y de esta manera podríamos decir que son patrones culturales. A partir de un análisis llegué a la conclusión que el uso de los sistemas de clasificación tiene que ver con el pensamiento matemático Tselal en la comunidad de *Tsopilja*.

Por lo tanto, con la enseñanza de los clasificadores en la lengua Tselal, como se propone en este trabajo, se revalora la matemática tradicional o conocida como la matemática indígena, a partir de ello, sirve para el fortalecimiento de nuestra identidad cultural, y por otra parte reconocer que estos conocimientos y saberes de las comunidades indígenas van más allá de lo que contienen los planes y programas de estudio.

Este tema de los sistemas de clasificación me ayudó a entender cómo medimos nosotros los Tselales o cuál es el verdadero sentido que tiene el acto de medir. Por otro lado, pude notar que a partir de esto se dan y se

crean conocimientos y saberes que son fundamentales en nuestra vida cotidiana.

Como lo he mencionado anteriormente los sistemas de medición y clasificación tienen que ver con el pensamiento matemático Tselal, es decir, cómo vemos la acción de medir y que a partir de esto nos genera un aprendizaje de la misma de manera “informal”. Por otro lado, al realizar este trabajo fui aprendiendo nuevas cosas que no sabía de mi lengua y que es de suma importancia para nuestra vida cotidiana.

Por eso me parece que es de importancia retomar y valorar estos saberes y conocimientos en los espacios educativos, porque a partir de ello los alumnos pueden reforzar sus conocimientos y saberes que son fundamentales en nuestra vida cotidiana y que a partir de este tema de los clasificadores nos ayuda a entender cómo le damos sentido a las cosas que medimos o contamos de acuerdo al objeto que uno mira.

El trabajo me dejó una gran satisfacción, porque pude llegar a la conclusión de que las matemáticas no convencionales reflejan el vínculo que tiene la lengua con las matemáticas a partir del tema de los clasificadores.

Cabe mencionar que el tema de sistemas de clasificación es poco trabajado. Y por ello sugiero que los profesores de educación indígena revaloren las matemáticas indígenas y que las potencialicen, para que los niños hereden este patrimonio que nos han dejado nuestros primeros padres y madres.

Referencias bibliográficas

- Aldás, I. (2003). “*La numeración indígena y sus enseñanza*”, conferencia, octubre. Universidad pedagógica nacional. Unidad Ajusco. D.F
- Álvarez, M. (1987). *Acerca de la numeración*. “Cuadernos de educación continua”. México. D.F
- Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática, la educación matemática desde una perspectiva cultural*. (Sánchez, G., Trad.) Barcelona: Paidós Ibérica.
- Banús, C. *Unidades absolutas y unidades prácticas*. Barcelona
- D'Ambrosio, U. (2008). *Etnomatemática: Eslabón entre las tradiciones y la modernidad*, (J. Arrieta & C. García, Trads.) México: Limusa.
- Dirección General de Educación Indígena (DGEI). *Lengua indígena, parámetros curriculares (2008)*. Educación básica. Primaria indígena. SEP, México
- Gómez J. y Sántiz R., et al. (1999). *Cholji'bal k'op yu'u tseltal*. Primera edición. Tuxtla Gutiérrez Chiapas.
- Gómez, M (2002). *Kajwaltik: la ordenanza de la colonia de 1674*. San Cristóbal de las Casas.
- Gómez, M. (2006). *Oxchujk': Xlimoxna ne'el jme'tattik*. Tercera edición, Tuxtla Gutiérrez Chiapas.
- Gómez, M. (2008). *Ajtal u ta Oxchijk'*. San Cristóbal de las casas Chiapas.

Kula, W. (1977). *Problemas y métodos de la historia económica “la noción de la metrología”*. Barcelona: Península.

Lenkersdorf, C. (2005). *Filosofar en clave tojolabal. “El tiempo, los números y los tz’eb’oj*. Miguel ángel Porrúa, México.

Medina, P. (2007). *Nuestros calendarios y mapas cuentan nuestra historia. Tiempo y espacio: diálogo entre voces indígenas y escuela*. UPN. México.

Moliner, M. (1997). *Diccionario del uso del español*. GREDOS. México (volumen h-z).

Pérez, F. Sántiz, R. et al (2011). *Bats’il K’op Tselta*. INALI. México, D.F.

Raimondo, G. (1994). “Categorías cognoscitivas y lingüísticas en huave”, en *Los lenguajes del saber*, Gedisa. México, D.F.

Romero, M. (1988). *Nepoualtzitzin*. SEP. México.

Sánchez, p. (2009) “El sistema de numeración y alguna de sus aplicaciones entre los aborígenes de Venezuela”, en *Revista Latinoamericano de Etnomatemática* (<http://www.etnomatematica.org./v2-n1-febrero2009/sanchez.pdf>), pp. 43-68, consultada el 7 noviembre del 2014.

Saqb’e, A. (1999). *Cholq’ij Pa Tijomen*. “Calendario sagrado en la educación”. UNESCO. Quetzaltenango.

Vera, H. (2007). *A peso el kilo: historia del sistema métrico decimal en México. Primera edición*. México, D.F.

Vera H. y García V. (2011). *Metros, leguas y mecatres. Historia de los sistemas de medición en México*. CIESAS. México, D.F.

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

Yojcom, D. (2013). *Ciencias para niños (Na'ojibal kech ak'alab)*. "Juegos y herramientas" (etz'anem xuquje' samajibal). Maya' wuj. Guatemala.

Anexo 1. Traducción del Tselal al español del cuadro núm. 15

Planeación escolar de nivel primaria bilingüe, en cuarto grado

Ciclo escolar 2015- 2015

Tema: conozcamos los clasificadores que existen en la lengua tselal				
Contenido	tiempo	objetivo	aprendizajes esperados	proyecto
❖ Los clasificadores en la lengua tselal	Tiempo total para desarrollar el contenido es de 5:00 horas	Conocer los marcadores y formas de clasificar en la lengua tselal	Se espera que los alumnos identifiquen los clasificadores que se usan en la lengua tselal y el sentido que tiene.	Elaborar un cuadernillo sobre los clasificadores de la lengua tselal que lleve por título bit'il ya x-atayotik ta bats'il k'optik "como se cuenta y se mide en mi lengua". Este material será un patrimonio para el grupo y que servirá para repasar cada uno de los clasificadores que existe en la lengua cada vez que sea necesario. De manera colectiva debe realizarse la elaboración del cuadernillo.
-Clasificadores que existen en la lengua.	1:30 hora			
-Formas de clasificar	1:30 hora			
Forma y cantidad	30: minutos			
-Forma cantidad y uso	10: minutos			
-Especie y numero	30: minutos			
-Clasificadores para referirnos a mitades y fracciones.	50 minutos			

Anexo 2. Traducción del Tselal al español del cuadro núm. 16

Actividades recurrentes			
Apertura	Desarrollo	Cierre	Evaluación
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Presentar el tema: de clasificadores en la lengua tselal. ❖ Tomar en cuenta conocimientos previos de los alumnos acerca de los clasificadores en la lengua tselal 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Repasar las formas de clasificación colectivamente o individualmente. ❖ Anotar los clasificadores en la lengua tselal, en la cual tiene que estar acompañado del objeto que se está contando o señalando. ❖ Pedir a los alumnos que dibujen algunas cosas y que le anoten el clasificador que les corresponde lo que dibujaron. ❖ Hacer que algunos niños pasen a dibujar en el pizarrón y que anote el clasificador que le corresponde a lo que dibujaron. ❖ Explicar en qué consiste los clasificadores y por qué clasificamos las cosas en nuestra lengua. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Preguntarles a los niños qué aprendieron, cuáles son sus dudas, qué opinan sobre el tema, entre otros. ❖ Resumir de manera general lo que se ha aprendido en la clase, a través de ejemplos o entre otras cosas y por ultimo hacer la conclusión 	<p>Evaluar a los alumnos con una actividad que llevo por título “cómo se usan las medidas en mi comunidad”, pedirle a los niños que mencionen ¿cómo miden?, ¿que miden? y ¿porque miden de esa manera?. Los niños mencionarán las respuestas a estas preguntas, y luego anotarán lo que saben en su cuaderno que será revisado por el profesor. De esta manera el profesor podrá evaluar los conocimientos logrados por sus alumnos.</p>