



Universidad Pedagógica Nacional

La Enseñanza de las Matemáticas en Escuelas
ëyu'uk de Tamazulápam: Numeración,
Vínculos Culturales y Formación de Docentes
de Primer Grado

TESIS QUE PRESENTA

Norma Filomena Martínez Jiménez

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
Licenciada en Educación Indígena

Director de tesis: Dr. José Luis Cortina Morfín

RECONOCIMIENTO

Con mucho cariño dedico este trabajo a mis hijos, madre y hermanos.

A dos grandes maestras, sin las cuales este trabajo no se pudo haber realizado. Les estoy agradecida porque en todo este proceso de investigación me enseñaron mucho de cómo se conciben las matemáticas en el aula. A ellas, con mucho respeto y cariño: Natalia de Bengoechea Olgún y Guadalupe Bonfil y Castro.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1. METODOLOGÍA.....	4
1.1. Técnicas e instrumentos.....	5
CAPÍTULO 2. CARACTERIZACIÓN DEL CONTEXTO.....	7
2.2 Municipio de Tamazulápam del Espíritu Santo Mixe.....	11
CAPÍTULO 3. MARCO REFERENCIAL.....	20
3.1. El plan y programas de estudio de educación primaria.....	21
3.2. Los materiales para la enseñanza de las matemáticas distribuidos gratuitamente por la Secretaría de Educación Pública.....	24
3.3. El enfoque intercultural.....	25
3.4. Formación y formación profesional.....	28
3.5. Formación para la enseñanza de las matemáticas.....	34
3.6. Etnomatemática.....	35
CAPÍTULO 4 LAS MATEMÁTICAS ËYUUK DE TAMAZULÁPAM.....	38
4.1. La estructura de la numeración Ëyuuk de Tamazulápam.....	38
4.1.1. Los números del 1 al 20.....	39
4.1.2. Los números del 21 al 40.....	42
4.1.3. Los números del 41 a 60.....	43
4.1.4 Los números del 61 al 80.....	44
4.1.5. Los números del 81 al 100.....	45
4.1.6. Numeración a partir del 120 y hasta 400.....	47
4.2. Saberes comunitarios.....	48
4.2.1. Construir.....	48
4.2.2. Sembrar.....	48
4.2.3. Mediar.....	49
4.2.4. El almud como unidad de medida.....	49
4.2.5. La jícara como unidad de medida.....	50
4.2.6 Equivalencias para restituir daños en sembradíos.....	50
4.2.7. La arroba y la libra como unidades de medición de masas.....	50
4.2.8. El nuux, el tsaty y el tu'ujk matsy como unidades medición de longitudes.....	51
CAPÍTULO 5. LO QUE DICEN Y HACEN LOS DOCENTES.....	52

5.1. La formación de los docentes	52
5.2 ¿Qué dicen los maestros de su formación y de otras cuestiones?	59
5.2.1. Formación previa al ingreso al trabajo.....	59
5.2.2. Formación profesional una vez que ingresaron al trabajo	63
5.2.3. ¿Qué dicen de los materiales que ha editado la SE.(Plan y programas de estudio, libro del alumno,, del maestro, fichero?)	65
5.2.4. ¿Qué dicen del enfoque intercultural?	68
5.2.5. ¿Qué dicen de la enseñanza?	70
5.2.6. ¿Qué dicen del aprendizaje?	71
5.2.7. Las Matemáticas.....	72
5.3 Lo que hacen los docentes para enseñar matemáticas	73
5.1. Enseñanza de la numeración	73
Conclusiones	82
BIBLIOGRAFÍA.....	87
ANEXO	89

INTRODUCCIÓN

Una infinidad de preguntas y dudas me llevaron a abordar esta temática: desde mi ingreso como estudiante de primaria hasta en mi trayectoria laboral y, posteriormente, a la profesionalización realizada en la licenciatura en educación indígena.

Es importante reconocer que este trabajo no se pudo haber concretado sin el apoyo del supervisor de la zona escolar 031. En este lugar se llevó a cabo el trabajo de investigación, después de haber delimitado la problemática que creí aqueja en la educación indígena, concretamente en la zona escolar focalizada.

Este trabajo se realizó con la finalidad de conocer cuáles eran los elementos que inciden en la formación docente para llevar a cabo la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, de manera pertinente, en primer grado. Debo comentar que mi inquietud por conocer estos elementos nació a raíz de mis vivencias como estudiante de educación básica. Pensar cómo me enseñaban y los logros que tenía como alumna, me dieron pauta para explorar a fondo esta problemática, lo cual tuvo lugar durante mis estudios de profesionalización en la Universidad Pedagógica Nacional, Unidad Ajusco.

En un principio la inquietud era que tener una formación inicial específica permitía al docente lograr un aprendizaje significativo en la enseñanza de las matemáticas en primer grado. Sin embargo, conforme fue avanzando mi investigación del asunto, la respuesta a mi interrogante fue cambiando. En la investigación que realicé se hicieron las siguientes actividades, que me permitieron conocer con más claridad esta problemática que me interesó indagar.

El trabajo se conforma de cinco capítulos: Metodología, Caracterización del contexto, Marco referencial, las matemáticas ñyuuk de Tamazulapam y Lo que dicen y hacen los docentes. Además se ofrecen conclusiones.

En el capítulo uno se da un panorama general de la metodología utilizada para la recopilación y sistematización de información. En él se explican y retoman algunos referentes conceptuales de autores que delimitan las diferentes formas de investigación documental y de campo.

El capítulo dos se refiere al contexto donde se llevó a cabo el trabajo de investigación: la ubicación geográfica, organización política, económica, cultural y social de la comunidad.

En el tercer capítulo se describen los referentes conceptuales de la investigación. Se hace referencia a los planes y programas de estudio como norma educativa; los materiales de textos gratuitos editados por la SEP; el constructivismo como enfoque para el logro de un aprendizaje significativo y la resolución de problemas como estrategia de enseñanza de las matemáticas.

También se explican los conceptos de: *formación*, *formación docente inicial* y *formación docente permanente*. Se sitúan estos conceptos en el contexto de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Además, en el tercer capítulo se presenta la pregunta de investigación principal: ¿Por qué la formación docente es importante en la enseñanza de las matemáticas?

En el capítulo cuatro se hace referencia a la numeración *ëyuuk* de la variante dialectal de Tamazulápam, los saberes comunitarios y el uso del conteo oral en las diferentes actividades que realizan las personas en su vida cotidiana.

En el capítulo cinco se sistematiza la información recabada en el estudio. Se describe cómo son los alumnos de primer grado, el conocimiento que tienen de las matemáticas y de su uso. Asimismo se menciona la importancia de los saberes culturales que se transmiten dentro del seno familiar y cómo los niños usan a diario el conteo oral. Se habla también del uso de la lengua *ëyu'ujk* en la escuela.

Se reporta cómo los docentes hablaron de su formación, en su paso por los diferentes niveles educativos. Asimismo, se describe cómo conciben los docentes la enseñanza, en general, y la enseñanza de las matemáticas, en particular. Se habla también de la importancia de la lengua èyu'ujk en el salón de clases.

El capítulo cinco incluye una sección denominada: *¿Qué hacen los docentes para enseñar matemáticas?* En esta sección se hace un esfuerzo por explicar cómo los docentes realizan la enseñanza de los contenidos de matemáticas, a partir de los materiales de apoyo, la propuesta educativa y la formación que tienen.

La tesis concluye con la presentación de conclusiones. En esta sección, desde un punto de vista personal, se elabora una posible propuesta de formación continua para docente. Se explica cómo esta propuesta ya se ha logrado aterrizar en un caso: el de un taller que duró tres días en la cabecera de la zona escolar en la que se realizó el estudio. El programa que se elaboró para este taller se presenta en el Anexo único de esta tesis.

CAPÍTULO 1. METODOLOGÍA

Para realizar este trabajo se decidió hacer un estudio de caso como forma de investigación de corte etnográfico, corte que considera las perspectivas cualitativas e interpretativas. “...Los estudios de caso pueden definirse como la investigación intensiva de un único objeto de indagación social; su ventaja principal radica en que, ‘al sumergirse en la dinámica de una única entidad social, el investigador puede descubrir hechos o procesos que posiblemente pasaría por alto si utilizara otros métodos más superficiales.’ Los estudios de caso suelen enfrentarse a los dos problemas siguientes... 1) Un estudio de caso no representa más que la mínima parte de una totalidad... 2) Estos estudios no son objetivos, es decir, cada investigador inevitablemente emprende el estudio a partir de sus propios antecedentes...” (Castillo, 2001:4). Para Peter Woods (1986) un estudio de caso permite “...identificar y comunicar el carácter distintivo de los fenómenos educativos y sociales a través de la descripción...”.

La etnografía como modelo de investigación “... es un proceso, una forma de estudiar la vida humana...” Aporta elementos necesarios que permiten detectar dentro de la cotidianidad los problemas, podemos interpretar que los aportes de este tipo de investigación son una descripción de sucesos relevantes en las actividades y creencias de los actores en el contexto educativo. La investigación etnográfica en el medio educativo se refiere....a un proceso heurístico, a un modo de investigar el comportamiento humano...” (Preissle, 1981)

El estudio de caso se realizó en el municipio de Tamazulápam del Espíritu Santo Mixe, en Oaxaca. Para realizar esta investigación se acudió a 7 escuelas; 5 de organización completa, 2 de organización multigrado; se observaron a 9 docentes, con diferentes grados de estudio, realizados antes de ingresar como docentes y distinta trayectoria profesional dentro del trayecto laboral. Se hicieron entrevistas, cuestionarios, observación de clases sin tener ninguna participación, en tres momentos. Se trabajó con los grupos de primer grado en

seis escuelas interculturales bilingües de la Zona Escolar 031 y en una escuela de primarias generales que existen en dicho municipio -ubicadas en la cabecera municipal- que pertenecen a la zona escolar 027.

El método de trabajo consideró tres acciones fundamentales, que en algunos momentos se desarrollaron en forma paralela:

- La primera se refirió al acercamiento a materiales bibliográficos que hablaron del tema planteado, que sustenten el trabajo de investigación. Se recuperaron de ellos elementos relevantes al problema. La revisión documental fue constante y las categorías y conceptos construidos inicialmente se reconstruyeron a partir de los datos que se rescataron.
- La segunda acción se refirió al acercamiento a los hechos y al discurso de los maestros en relación con su quehacer. Mediante el trabajo de campo fue posible conocer lo que los maestros **pensaban** y **decían** acerca de su formación –inicial y actualización- y acerca del trabajo que realizaban al enseñar matemáticas. También fue posible conocer qué **hacían** en la práctica y cómo se expresaba en dicha práctica su formación.
- La tercera se refirió al procesamiento de la información obtenida mediante las dos primeras acciones.

1.1. Técnicas e instrumentos

La técnica es un "...conjunto de reglas, operaciones o procedimientos específicos que guían la construcción y el manejo de los instrumentos de recolección y análisis de datos... sirve para auxiliar al investigador en la aplicación de los métodos de la ciencia..." (Rojas, 1998: 179) Para el mismo autor "...las técnicas de investigación documental son los procedimientos o medios que permiten registrar las fuentes de información, así como organizar y sistematizar la información teórica y empírica (ideas, conceptos, hipótesis, datos, etc....) que contiene un libro, artículo, informe de investigación, censo, u otros documentos

para utilizarla a fin de tener un conocimiento preliminar del objeto de estudio y/o plantear el problema de investigación, el marco conceptual y las hipótesis...”

Para este trabajo se utilizaron fundamentalmente dos técnicas: la entrevista a profundidad y la observación no participante. Los instrumentos que elaboré para la información fueron dos. El primero fue un cuestionario para los maestros en que se registraron datos generales, dominio de la lengua, historia académica e historia laboral. El segundo instrumento fue una guía para instrumentar la entrevista a profundidad.

Para la recuperación y recopilación de datos fueron importantes las siguientes actividades: revisión de documentos, registro de datos, elaboración de notas de campo, grabación de entrevistas y de clases. Los recursos que se utilizaron en estas actividades fueron: grabadora, casetes, cuaderno de notas, lápices, cámara fotográfica.

Para el desarrollo del trabajo, se realizó un estudio de caso como una forma de investigación dentro del modelo etnográfico, considerado desde un corte cualitativo. Para obtener los datos se utilizaron las siguientes técnicas: entrevistas a profundidad y la observación no participante. Se ocuparon como instrumentos cuestionarios dirigidos a maestros y guía para la realización de las entrevistas. El estudio de caso se realizó con un grupo de maestros que atendían primer grado en el municipio de Tamazulápam del Espíritu Santo, Mixe, Oaxaca. Se hizo un acercamiento a dos tipos de escuela: una que pertenece al subsistema de Educación Indígena y la otra a primarias generales. La diferencia radica en que en la primera se da prioridad a la lengua ñyu'ujk y en el otro tipo de escuela el desarrollo de la enseñanza y el aprendizaje se lleva a cabo en español. Un total de nueve maestros formaron la muestra. Tenían diferentes niveles de escolaridad, experiencia laboral, edad y sexo.

CAPÍTULO 2. CARACTERIZACIÓN DEL CONTEXTO

2.1 Aspecto geográfico:

El estudio se realizó en el Municipio de Tamazulápam del Espíritu Santo Mixe, Oaxaca, en escuelas primarias pertenecientes a las zonas de Supervisión Escolar 031 del Subsistema de Educación Indígena (de la Dirección de Educación Indígena) y la 037 del Sistema de Educación de Primarias Generales (Subsecretaría de Primarias Generales). Una breve descripción del Estado y del Municipio facilitará comprender el contexto en que se realizó el estudio.

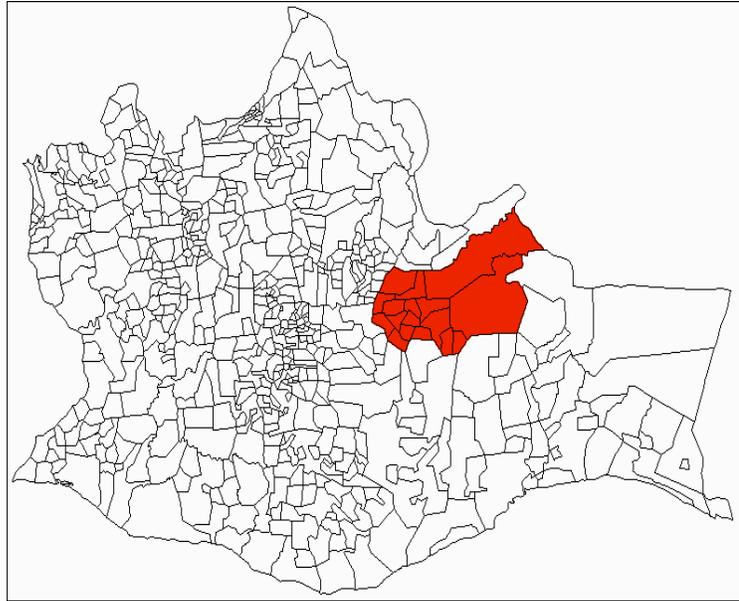
El estado de Oaxaca se encuentra en el sureste de la República Mexicana. Se caracteriza por un número considerable de municipios y una gran diversidad cultural. En su territorio se asientan 16 grupos étnicos: zoque, triqui, mixteco, ixcateco, huave, chinanteco, nahuátl, zapoteco, cuicateco, mixe, amuzgo, chontal, chochos, mazateco, chatino y tacuate. (<http://www.gobiernodeoaxaca.gob.m/web/>). Oaxaca es el estado con el mayor número de pueblos indígenas en el país.

En Oaxaca los municipios se agrupan en distritos. En el distrito (categoría geopolítica y jurídica) se realizan los trámites relativos al registro civil, problemas agrarios y familiares, ya que en la cabecera de distrito se encuentra el juez de primera instancia que se encarga de solucionar o trasladar los casos a la capital del Estado. Oaxaca se divide en 16 distritos y en 570 municipios, de los cuales 19 son mixes. Estos municipios son los únicos que han adoptado el nombre de su grupo lingüístico “mixe”, palabra con la cual terminan siempre su nombre. Aun cuando en la actualidad para referirse al grupo lingüístico se le denomina ëyuuk ja'ay, los municipios siguen empleando la palabra mixe. El distrito mixe está conformado por 17 de estos municipios y solamente 2 municipios ëyuuk pertenecen a otros distritos.

Además, Oaxaca se divide en siete regiones: Cañada, Costa, Istmo, Mixteca, Sierra, Papaloapan y Valles Centrales. En la Región de la Sierra, en las zonas alta, media y baja, se asientan todos los grupos ñyuuk. En esta región también se asientan algunos grupos chinantecos y zapotecos.

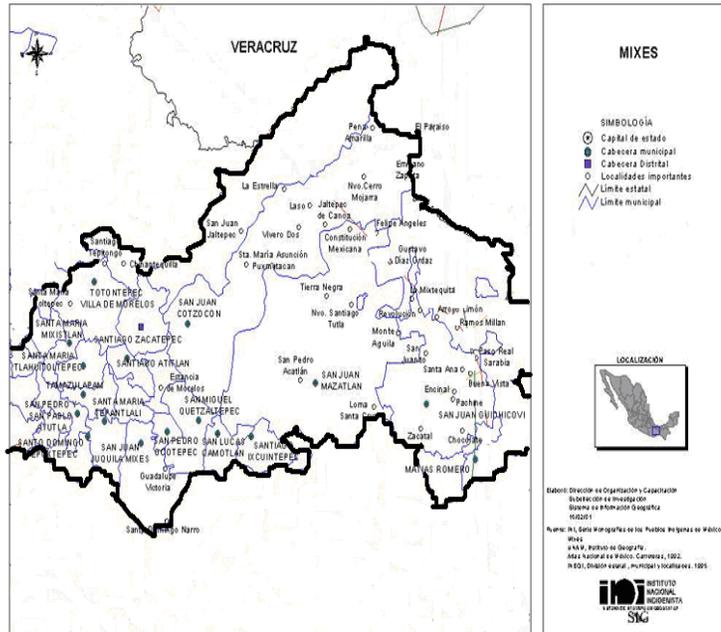
En el mapa 1 del estado de Oaxaca se destaca el distrito mixe donde se asientan la mayor parte de los municipios ñyuuk. Este distrito se encuentra al noreste del estado de Oaxaca, abarca desde la parte alta del Cempoaltépetl (E'pxyukp) en la Sierra Madre del Sur hasta la zona baja por el Istmo de Tehuantepec. Sin embargo, no se señalan los distritos zapotecos de Juchitán y de San Carlos Yautepec, en donde en los municipios de San Juan Guichicovi Mixe y San Juan Juquila Mixe se asientan algunos grupos mixes, que no comparten la lengua y manifestaciones culturales con los grupos zapotecos. Los pueblos ñyuuk, de acuerdo con el Instituto Nacional Indigenista (INI) se ubican en el mapa 2.

Mapa #1.



www.inegi.gob.mx.

Mapa 2



Fuente: www.pueblosindigenas.gob.mx. (S/F)

2.2 Municipio de Tamazulápam del Espíritu Santo Mixe

Significado:

Tamazulápam, significa en náhuatl **agua de los sapos**. El nombre proviene de las raíces *Tamazollín (sapo)* y *apam, (agua)*. El nombre ñyuuk (mixe) es *Tu'uk nē'ēm*, que significa **un ojo de agua**: *tu'uk* (uno), *nē* (agua) y *ē'm* (lugar).

Ubicación geográfica:

Este municipio se ubica en el distrito Mixe en la zona alta de la región de la sierra y se localiza al noreste del estado de Oaxaca, aproximadamente a 105 Km. de la capital del Estado. Se localiza en las Coordenadas 17° 03' Latitud Norte y 96° 04' Longitud Oeste. tiene una altitud de 2040 metros sobre el nivel del mar (<http://www.oaxaca.gob.mx/gobtecnica/gob/infstatal/municipiosphp?1=031pa=3>).

Tamazulápam del Espíritu Santo Mixe colinda al norte con Santa María Tlahuitoltepec, al sur con Santa María Tepantlali y Santo Domingo Tepuxtepec, al este con Asunción Cacalotepec y al oeste con San Pedro y San Pablo Ayutla. Su territorio es de 63.79 Km². Según el censo general de población y vivienda 2000 que realizó el INEGI, tiene un total de 6704 habitantes. Está integrado por la cabecera municipal, siete agencias de policía municipal y dos núcleos rurales que se fundaron recientemente. Las agencias son: Tierra Blanca, Cerro de Guadalupe, Linda Vista, Las Peñas, El Duraznal, Rancho el Señor (Kong kēpy) y Tierra Caliente. Los dos núcleos rurales son Santa Rosa y Rancho Maguey. Se trata de núcleos habitacionales compactos y rancherías dispersas.

Los pobladores de este municipio conservan su identidad ñyuuk a través de sus usos y costumbres. También conservan ciertas formas de organización como son el sistema de cargos y el tequio, así como tradiciones y festividades religiosas y la integración de elementos culturales de otros grupos sociales con los que interactúan. Por la falta de oportunidades de trabajo o educativas muchos

pobladores de este municipio emigran fundamentalmente a Estados Unidos y Canadá y regresan periódicamente a cumplir con sus cargos públicos por usos y costumbres.

Jurídicamente está establecido que la tierra es propiedad comunal, es decir, el conjunto de habitantes de cada comunidad del municipio son dueños de la tierra y cada uno de los comuneros hace uso de una extensión específica. Sin embargo, en Tamazulápam cada comunero "es dueño" de un pedazo de tierra que se le asignó hace algunas generaciones y puede darle el uso que quiera, incluso puede venderlo. Aunque se dice que este tipo de propiedad no se puede vender, en la comunidad esta transacción se da de manera interna y sin problemas. Aquí la autoridad comunal está de acuerdo en la compra-venta que se realiza y extiende un documento que es válido dentro del municipio.

2.3 Organización política:

En la organización política del municipio están presentes tanto las normas jurídicas del país relativas a los municipios, como el sistema de cargos del pueblo ñyuuk. La presidencia municipal radica en la cabecera y está integrada por las siguientes autoridades: alcalde, presidente municipal, secretario, síndico, tesorero, cuatro regidores (de obras, de hacienda, de ecología y educación, de cultura y deportes), cuatro mayores de vara y dieciocho tenientes o topiles (dos de cada agencia de policía municipal y uno de cada núcleo rural). En cada agencia las autoridades son: un agente de policía municipal, un secretario, un tesorero, un regidor, un mayor de vara y dos tenientes, además se nombran dos tenientes para formar parte de la presidencia municipal. A partir de 1999 se estableció en las agencias el cargo de alcalde. Los núcleos de población son de reciente creación; dependen directamente de las autoridades municipales.

De acuerdo al sistema de cargos las autoridades son nombradas para desempeñarse en el puesto durante un año, en forma gratuita. Durante ese año se dedican exclusivamente al desempeño de sus funciones y tienen el

compromiso de cumplir con los ritos establecidos. Los nombramientos se realizan en el mes de agosto en una asamblea general en la que votan, en forma directa, los hombres y mujeres de la comunidad que ya cumplieron los dieciocho años. En las agencias las autoridades se nombran con el mismo procedimiento. Todos asumen el cargo en enero y a partir de esa fecha deben cumplir con los ritos en que hacen determinadas ofrendas a los 3, 6, 9, 13, 19 y 23 días, así como en los meses de marzo, agosto y diciembre (mes en que terminan su cargo). Los ritos de estos meses están ligados al ciclo agrícola y la ofrenda principal consiste en ofrecer una comida ritual (caldo de pollo y tamales de fríjol) a todos los habitantes y visitantes.

Los trámites necesarios para la vida de la comunidad (legales, civiles, relativos a la educación, salud, programas gubernamentales, de apoyo al campo, etc.) se realizan en cada agencia. Estos trámites se concentran en la cabecera municipal para finalmente trasladarlos a las dependencias correspondientes que pueden estar ubicadas en la cabecera de distrito, en Ayutla o en la capital del Estado. Las autoridades resuelven los problemas que se presentan. Cuando el caso lo amerita, imponen sanciones correspondientes o trasladan el asunto a la cabecera municipal para su solución.

Ayutla, cabecera municipal de San Pedro y San Pablo Ayutla Mixe, tiene especial importancia en la vida de todos los municipios del distrito ñyuuk. Por su situación geográfica y sus comunicaciones es la puerta de entrada a la Región de la Sierra. Es un punto de concentración comercial. Hay oficinas de muchas dependencias gubernamentales. Los transportes terrestres, tanto de pasajeros como de productos, pasan por Ayutla para llegar a cada uno de los poblados ñyuuk.

Aspecto económico:

Las actividades principales a las que se dedican hombres y mujeres son la agricultura y la cría en pequeña escala de aves, ganado y animales de carga. Los productos de estas actividades son esencialmente para el autoconsumo. Otras

actividades son las artesanales -los hombres desarrollan la carpintería y principalmente las mujeres la cerámica y los textiles- así como las actividades profesionales que se requieren para atender a la educación, a la salud y, en general, a las necesidades del grupo social.

El comercio se desarrolla en pequeña escala, fundamentalmente los habitantes de este municipio venden los excedentes de sus productos y adquieren lo que les es indispensable para cubrir sus necesidades. Por ejemplo, utilizan el dinero para comprar frijol y maíz en las tiendas CONASUPO cuando la cosecha resulta insuficiente. La compra y venta en la plaza que se realiza los domingos, concentra a vendedores y compradores de las agencias y de otros municipios cercanos en la cabecera municipal. Llegan a vender diversos productos que las personas compran dependiendo de la economía familiar. Dos días antes del día de plaza llegan los verduleros de San Pedro Cajonos para instalar sus puestos de verduras y abarotes. Aprovechando el momento, muchos jóvenes estudiantes de secundaria y bachillerato trabajan en estos días para tener un ingreso económico.

Dada la situación económica que se presenta en este municipio, hay una ola migratoria de hombres y mujeres a distintos lugares de México y del extranjero. A veces migran para vender su fuerza de trabajo cuando termina la temporada de siembra o cuando la situación económica los obliga a trasladarse. Se desplazan a la capital del Estado, al Distrito Federal o a los países del norte. Una fuente de recursos importante en el municipio es el dinero que envían los trabajadores que se encuentran fuera del Estado. Las familias de esos trabajadores tienen un poder adquisitivo mayor y dedican parte de sus recursos a la construcción de sus viviendas y al mayor consumo de diversos productos. Esto ha originado el encarecimiento de la vida en la comunidad y principalmente de la mano de obra.

Después de Ayutla, el segundo centro comercial en el distrito mixe es Tamazulápam, cabecera del municipio *Tamazulápam del Espíritu Santo Mixe*. En

esta población se pueden encontrar ferreterías, papelerías, copiadoras, verdulerías, estéticas, tiendas de ropa, taquerías, abarrotes, casetas de teléfonos y hasta un banco que presta sus servicios a la mayoría de las comunidades èyuuk. Al banco se envía dinero de todas partes de la República Mexicana y del extranjero. Ahí se otorgan préstamos y se favorece el ahorro individual e infantil. El banco ofrece servicios que antes requerían trasladarse hasta la capital del Estado para obtenerlos.

Aspecto lingüístico y social:

En cuanto a la organización del trabajo persiste el tequio. Para un trabajo o tarea específica, ya sea en beneficio de la comunidad o de una familia, las autoridades y el pueblo determinan el día en que debe realizarse. Los acuerdos se toman en una asamblea comunitaria. El tequio es una forma de organización que permite la convivencia y el trabajo colectivo de los sujetos que participan en él. Es una estrategia para hacer las actividades a favor de la población del municipio, es una organización donde participan hombres, mujeres, jóvenes y niños del pueblo. Es uno de los valores que se ha procurado cuidar, aún con la salida constante de las personas de la comunidad. Las tareas que se realizan son: la construcción de edificios, el cuidado de las calles, hospital, escuelas, caminos, tanques, el colado del techo de una casa, etc. En este trabajo colectivo se procura que trabajen con organización, disciplina y en armonía.

El docente no descuida el tequio, sabe que es una manera de mantenerse en unión a las personas que interactúan al realizar esta actividad. Sabe que con estas actividades se pueden lograr beneficios a favor de la gente misma. Por eso, para el buen funcionamiento de la escuela, se realizan tequios con la participación de los padres de familia, los alumnos, los maestros y las autoridades educativas. Así se mantiene en buenas condiciones la escuela.

Entre las manifestaciones culturales de mayor significación en el municipio se pueden destacar las formas de organización y producción y las festividades

tradicionales en las que los vestidos y música tradicional siempre están presentes, aún cuando en lo cotidiano se hayan incorporado ya otras formas de vestir y otros tipos de música. También son importantes las formas de alimentación que se concretan en una rica cultura culinaria. La lengua êyuuk y algunos conocimientos matemáticos de esta cultura tienen especial significación.

En las comunidades del municipio de Tamazulápam, la lengua dominante es el ëyuuk. En todos los contextos de uso la lengua ëyuujk esta presente; en la escuela, la iglesia, el tequio, la asamblea, la familia, la comunidad y la calle. Se usa el español para interactuar con otros grupos culturales hablantes del español con diversos propósitos. Por esta razón la población ëyuuk se ve obligada a aprender a hablar en español. Actualmente, los jóvenes, aún cuando se comunican oralmente en la comunidad en ëyuuk, utilizan el español con mucha frecuencia en otros ámbitos, alternando el uso de ambas lenguas.

En cuanto a la lectura y la escritura no todos los habitantes del municipio leen y escriben en ëyuuk, existen pocos materiales impresos que lo favorezcan. Por estas razones, muchos padres de familia prefieren mandar a sus hijos a escuelas primarias generales donde es obligatorio aprender leer y escribir en español y se niegan a enviarlos a las escuelas indígenas, en donde podrían aprender a leer y escribir en ëyuuk.

Los niños del municipio de Tamazulápam, al participar en las actividades cotidianas, manejan unidades e instrumentos para medir que las comunidades han venido utilizando tradicionalmente y se apropian de conocimientos matemáticos, tales como la forma de contar de los mixes (vigesimal). Los niños casi siempre se expresan en mixe; participan llevando las cubetas, agrupando las mazorcas, haciendo compras, apoyando a sus mamás cuando hacen el tejido, etc.

Estos saberes que los niños adquieren son saberes comunitarios, es decir, son conocimientos que una determinada comunidad ha construido para satisfacer necesidades prioritarias en su hacer diario. Son saberes transmitidos de generación en generación y se transforman en función a los cambios que ocurren en el contexto.

En la cabecera municipal, en las agencias de Tierra Blanca, Cerro de Guadalupe, Linda Vista, Las Peñas y en las colonias Rancho Maguey y Santa Rosa están ubicadas las escuelas en que se realizó el estudio. Se trata de seis escuelas primarias bilingües interculturales pertenecientes a la Zona de Supervisión Escolar 031 y una escuela primaria general de la Zona de Supervisión 027. Estas comunidades comparten las características ya señaladas al describir el municipio. Aquí sólo se mencionan algunas especificidades de estas comunidades, que se considera importante destacar.

Todas estas comunidades están conectadas a la carretera Panamericana, ya sea por carretera pavimentada o de terracería. La conexión a la carretera permite la comunicación entre las comunidades del municipio y con la capital del Estado. La carretera Panamericana facilita la comunicación fundamentalmente hacia el Istmo, Veracruz y la capital del país.

Cabe mencionar que las colonias Rancho Maguey y Santa Rosa no cuentan con comunicación telefónica. En el caso de las agencias las agencias de Tierra Blanca, Cerro de Guadalupe, Linda Vista y Las Peñas, éstas tienen servicio con teléfono rural. En la cabecera municipal este medio de comunicación funciona de igual forma como en las comunidades antes mencionadas.

Los servicios de educación básica existen en todas estas comunidades mencionadas. Sin embargo, la educación inicial sólo se imparte únicamente en la colonia Rancho Maguey, en Cerro de Guadalupe y Linda Vista. Excepto en la colonia Santa Rosa, todas las comunidades cuentan con el servicio de

preescolar. En el nivel de educación primaria, todas las comunidades cuentan con el servicio. La educación secundaria se ofrece en la modalidad de Telesecundaria en Cerro de Guadalupe, Linda Vista y Las Peñas. También hay una Secundaria General en la cabecera municipal. En la cabecera municipal se ofrece además el servicio de educación media superior (Colegio de Bachilleres).

En Tierra Blanca, Cerro de Guadalupe y en la Cabecera Municipal existen Albergues Escolares. Se trata de centros que, aunque fueron creados para atender a los alumnos de primaria que se ven obligados a caminar una hora o más para llegar a la escuela, a la fecha tienen mucha demanda de quienes no quieren asistir a las escuelas bilingües y de quienes asisten a la secundaria. Los apoyos que reciben los estudiantes son: alimentación, hospedaje y una cantidad de dinero a la que llaman predominical. En cuanto al apoyo académico, el personal del albergue los atiende para que realicen sus trabajos y tareas escolares.

En relación a los servicios de salud, a excepción de la colonia Santa Rosa, las comunidades cuentan con este servicio en diferentes modalidades: Casa de Salud en Tierra Blanca, Cerro de Guadalupe, Las Peñas y en la colonia Rancho Maguey; Clínica en Linda Vista y Hospital en Tamazulápam.

Las colonias Rancho Maguey y Santa Rosa no cuentan con energía eléctrica, agua potable, drenaje, tienda CONASUPO ni iglesia. Las cinco agencias y la cabecera municipal sí cuentan con energía eléctrica, agua potable, tienda CONASUPO e iglesia y sólo en la cabecera municipal existe el servicio de drenaje.

De las siete escuelas a las que se tuvo acceso, cinco son de organización completa y dos son multigrado. Los maestros que en ellas laboraban no tienen su domicilio en la comunidad por lo que los padres de familia les exigen que vivan

ahí durante los días laborables. La comunidad, en particular el encargado de educación, vigila su presencia en la escuela en el horario establecido.

Aun cuando todos los maestros incluidos en este caso son hablantes de ðyuuk, en la cabecera municipal es en donde tiene mayor dominio el español. En las escuelas generales los maestros enseñan a leer y escribir en español, obedeciendo además una norma educativa. En las escuelas bilingües interculturales los maestros deben enseñar a leer y a escribir en la primera lengua de los niños, sea esta el ðyuuk o el español, pero frecuentemente hablan con los alumnos en español aún cuando su primera lengua sea el ðyuuk. Solamente le hablan a los niños en ðyuuk cuando no les entienden. Además, la mayoría de los padres de familia piden a los maestros que les enseñen a sus hijos a leer y escribir en español.

En relación con los vestidos tradicionales es importante señalar que los bordados de los trajes son representaciones simbólicas de las formas de vida o historias de la comunidad. Actualmente no todos los miembros de la comunidad saben interpretarlos.

La música de banda, manifestación cultural que los mixes han hecho suya, es otra forma de hacer y preservar su propia cultura. A través de esta música manifiestan sus emociones, alegrías y tristezas. Con la música se realiza *La gozona*, en los pueblos mixes y zapotecos que pertenecen a la Región de la Sierra. Por *gozona* se entiende el intercambio de música en la fiesta patronal de cada pueblo mixe y zapoteco. Las bandas que participan no perciben sueldo, es una forma de relación social entre los pueblos.

Todas las agencias cuentan con la música de cuerda, que se le conoce como conjunto típico. Dichos conjuntos participan en los diferentes eventos sociales de cada comunidad.

La cultura culinaria tiene su origen básicamente en la producción agrícola de la región aun cuando han incorporado algunos elementos externos. Esto se expresa tanto en la comida cotidiana como en la ritual de la que ya se hace mención al hablar de los cargos

CAPÍTULO 3. MARCO REFERENCIAL

Dado que las acciones educativas que se realizan en la escuela primaria están orientadas, entre otros elementos, por los planes y programas de estudio y los materiales educativos editados por la Secretaría de Educación Pública (fundamentalmente), en este capítulo se han retomado como referentes documentales el plan y programa de estudio de educación primaria, en particular el programa de matemáticas de primer grado, los libros “Matemáticas. Primer grado” y “Matemáticas. Primer grado. Recortable”; el “Fichero. Actividades didácticas. Matemáticas. Primer grado” y el “Libro para el maestro. Matemáticas. Primer grado”, así como un material elaborado por la Universidad Pedagógica Nacional “*Mi ayudante. Auxiliar didáctico de matemáticas para el maestro de primaria*”, que es una herramienta de trabajo para el maestro.

Los referentes teóricos que se plantean en este capítulo son conceptos implícitos o explícitos en el plan de estudios, en el programa de matemáticas de primer grado, en los materiales mencionados anteriormente, en la propuesta de educación intercultural bilingüe para niñas y niños indígenas de la Dirección General de Educación Indígena o en los planes de estudio de los profesores considerados en este estudio de caso.

Estos referentes se consideran útiles para que desde ellos se puedan abordar la formación de los docentes su discurso y prácticas acerca de la enseñanza de las matemáticas.

3.1. El plan y programas de estudio de educación primaria

Con la finalidad de modernizar la educación básica, en 1993 se publicaron nuevos planes de estudio y programas para primaria y secundaria en todo el país, se elaboraron nuevos libros de texto gratuitos para la educación primaria, incluyendo los de la educación indígena, y nuevas guías para los maestros. Los programas siguen vigentes y se han cambiado algunos libros. Los Planes y Programas de estudio de Educación Básica, plantean un conjunto específico de supuestos prácticos sociales que median las relaciones entre los grupos que generan el proceso educativo escolar.

“El nuevo plan de estudios [de primaria] y los programas de asignatura que lo integran tienen como propósito organizar la enseñanza y el aprendizaje de contenidos básicos, para asegurar que los niños: logren los propósitos propuestos... Uno de los propósitos centrales del plan y los programas de estudio es estimular las habilidades que son necesarias para el aprendizaje permanente. Por esta razón, se ha procurado que en todo momento la adquisición de conocimientos esté asociada con el ejercicio de habilidades intelectuales y de la reflexión... A la escuela primaria se le encomiendan múltiples tareas. No sólo se espera que enseñe más conocimientos, sino también que realice otras complejas funciones sociales y culturales. Frente a esas demandas, es indispensable aplicar criterios selectivos y establecer prioridades, bajo el principio de que la escuela debe asegurar en primer lugar el dominio de la lectura y la escritura, la formación matemática elemental y la destreza en la selección y el uso de la información...”(SEP. Educación Básica Primaria. Plan y Programas de Estudio, 1993).

El plan de estudios indica el número de horas anuales y semanales para cada una de las asignaturas que lo conforman. En primero y segundo grado se asignan seis horas semanales para la enseñanza de las matemáticas, de un total

de 20 horas semanales; de tercero a sexto grados se asignan a esta asignatura cinco horas semanales. En matemáticas, el plan de estudios organiza la enseñanza de las matemáticas en torno a seis líneas temáticas o ejes: los números; sus relaciones y sus operaciones; medición; geometría; procesos de cambio; tratamiento de la información y predicción y azar.

En el plan se señala la orientación adoptada para la enseñanza de las matemáticas. Es decir, el enfoque de la enseñanza pone mayor énfasis en la formación de habilidades para la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento matemático a partir de situaciones prácticas. Además, se enfatiza **la necesidad de que las actividades que se propongan en la escuela enlacen los contenidos de los programas de estudio con los aprendizajes que los niños han adquirido fuera de la escuela y con la forma en la que han arribado a ellos**. Para ello se propone apoyarse en la percepción visual, en la manipulación de objetos, en la observación de las formas de su entorno y en la resolución de problemas. Se busca que a través de estas actividades los conocimientos matemáticos sean para los alumnos una herramienta flexible y adaptable para enfrentar las situaciones problemáticas que se les presenten.

El plan también plantea que “Las matemáticas son un producto del quehacer humano y su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas. Muchos desarrollos importantes de esta disciplina han partido de la necesidad de resolver problemas concretos, propios de los grupos sociales. En la construcción de conocimientos matemáticos, los niños también parten de experiencias concretas. Paulatinamente, y a medida que van haciendo abstracciones, pueden prescindir de los objetos físicos. Si bien todas las personas construyen conocimientos fuera de la escuela que les permiten enfrentar dichos problemas, esos conocimientos no bastan para actuar eficazmente en la práctica diaria.” (SEP. Educación Básica Primaria. Plan y Programas de Estudio, 1993).

Este enfoque, tiene su referente en el constructivismo. El término constructivismo es polisémico“...puede referirse a un determinado enfoque o paradigma explicativo del psiquismo humano que es compartido por distintas teorías psicológicas...” (Coll, 1997:9). Díaz Barriga (2002:30) dice que “...El constructivismo escolar se sustenta en la idea de que la finalidad de la educación que se imparte en las instituciones educativas es promover los procesos de crecimiento personal del alumno en el marco de la cultura del grupo al que pertenece. Estos aprendizajes no se producirán de manera satisfactoria a no ser que se suministre una ayuda específica mediante la participación del alumno en actividades intencionales, planificadas y sistemáticas, que logren propiciar en éste una actividad mental constructivista...”

El enfoque del constructivismo favorece el aprendizaje significativo. Para Ausubel (según Ortíz, 2001), el aprendizaje significativo “...se centra en el aprendizaje producido en un contexto educativo; el medio es la instrucción. **Se ocupa específicamente de los procesos de aprendizaje-enseñanza de los conocimientos científicos a partir de los conceptos formados por los niños en su vida cotidiana.** Ausubel desarrolla, en la terminología de Vigotsky, una teoría de la interiorización. Considera que a través de la instrucción se gesta un proceso de construcción que se inicia en los conceptos que los niños han formulado desde su entorno, hasta la elaboración de unos conceptos más amplios e inclusivos, es decir, hasta conceptos verdaderos.” (Coll, 1997:36-37).

“Para que un aprendizaje sea significativo deben cumplirse las condiciones señaladas por Ausubel; el contenido de aprendizaje debe ser potencialmente significativo, tanto desde el punto de vista lógico (el contenido debe ser portador de significados) como desde el punto de vista psicológico (debe de haber en la estructura cognoscitiva del alumno elementos relacionados de forma sustantiva y no arbitraria con el contenido)...” (Coll, 1997:36-37).

3.2. Los materiales para la enseñanza de las matemáticas distribuidos gratuitamente por la Secretaría de Educación Pública

La Secretaría de Educación Pública y la Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuitos editan anualmente materiales para cada una de las asignaturas que conforman el plan de estudios en cada grado escolar y los distribuyen en forma gratuita a nivel nacional. Para la enseñanza de las matemáticas en primer grado estos materiales son: el libro “Matemáticas. Primer grado” y “Matemáticas. Primer grado. Recortable” para uso del alumno; “Fichero. Actividades didácticas. Matemáticas. Primer grado”, “Libro para el maestro. Matemáticas. Primer grado” y “Avance programático. Primer grado” para el uso del maestro.

Además existen libros de texto en lengua indígena para una buena parte de las distintas etnias existentes en nuestro país. Estos libros también se distribuyen en forma gratuita. Están elaborados a partir del enfoque pedagógico y los lineamientos del Plan y Programas de estudio de educación primaria general: “...los conocimientos étnicos se organizan como contenidos educativos y la enseñanza de la lengua escrita se hace a partir de las características de cada lengua. Sin embargo no hay una sistematización ni advertencia alguna sobre los contenidos etnomatemáticos, aunque aparezcan algunos de ellos dispersos en el texto integrado; los maestros deben suplir esta carencia. Los libros en 45 lenguas en las que se cuenta con este material no son uniformes, algunos de ellos incluyen parte de la numeración, algunas operaciones básicas, formas geométricas y otros elementos en la lengua indígena. No es claro que se haya estudiado esta problemática de fondo desde ningún punto de vista, lingüístico, matemático, antropológico, pedagógico, psicológico, sociológico, histórico... tampoco es claro que con los elementos que hay a la fecha se pudieran elaborar materiales específicos de esta disciplina, ni lo que significaría.” (De Bengoechea y Figueras. s/f:5).

El sitio web (<http://miayudante.upn.mx>) creado en la UPN para apoyar a los maestros en la enseñanza de las matemáticas, aborda, analiza y vincula los materiales de SEP de cada uno de los grados de la educación primaria. Hace un seguimiento a lo largo de la primaria de los contenidos y temas matemáticos, así como de las habilidades que se pretenden desarrollar mediante las actividades que en ellos se proponen y posibilita que los maestros mejoren la forma de utilizar dichos materiales, e incluso puedan tener acceso a aquéllos con los que no cuentan.

3.3. El enfoque intercultural

Es difícil definir de modo inequívoco qué se entiende por cultura. Sin embargo, es posible afirmar que la cultura es un fenómeno plural y multiforme; es un proceso continuo de creación y recreación colectiva y no un producto exclusivo de la escolarización formal. En realidad existen culturas, no 'la cultura', la cultura configura en el nivel profundo nuestro modo de ser y situarnos en el mundo, así como la manera que tiene cada grupo humano para organizar su vida. Estamos acostumbrados a situarnos de modo etnocéntrico en relación a la diversidad cultural. Nuestra cultura está en el centro, consciente o inconscientemente. Podemos hablar de un 'etnocentrismo normal', el que nos permite pensar y actuar en un marco de referencia, pero sabemos que nuestras convicciones, hábitos, pautas y prácticas son nuestras, no 'normales' o 'naturales'. Lo normal y natural es, fuera de toda duda, la variedad. Debemos reconocer a todos los grupos sociales como sujetos productores de cultura, independientemente del lugar que ocupen en la jerarquía social.

La necesidad de construir y/o afirmar, a escala mundial, una mentalidad en la que se reconozca el derecho a la diferencia cultural es cada día más urgente. Esto es, construir una mentalidad que afirme como valor y riqueza la pluralidad cultural, que asuma el compromiso en la práctica de edificar un intercambio igualitario recíproco entre las culturas y los saberes. Esto no significa reforzar una mentalidad de aislamiento o de gueto, sino la creación de una visión planetaria

que tenga por base el reconocimiento de la identidad cultural de cada pueblo o grupo social.

Tanto en el campo de la sociología, la política, la antropología, como la educación, se han venido empleando —prácticamente como sinónimos y en forma indiscriminada— términos que incorporan a la raíz ‘cultural’ los prefijos ‘multi’, ‘pluri’ e ‘inter’. Sin embargo, es necesaria una adecuada comprensión de cada uno de ellos”. (DGEI, 1998:8).

De acuerdo con el documento citado en el párrafo anterior: “Recientemente, como precisa el español Ramón Flecha (1994:69-70), el término ‘multiculturalismo’ está quedando como el reconocimiento de que en un mismo territorio existen diferentes culturas. Por su parte, el término ‘pluriculturalismo’ se está empleando para referirse a una forma de intervención en esa realidad que pone el énfasis en el mantenimiento de la identidad de cada cultura, mientras que el término ‘interculturalismo’ se está utilizando para referirse a otra forma de intervención ante esa realidad que tiende a poner el énfasis en la relación entre culturas.”

Siguiendo con su precisión de términos y su propuesta de clasificación terminológica, Flecha define la ‘educación intercultural’ como aquella en la que tiende a valorarse prioritariamente la convivencia de personas de diferentes etnias en una misma escuela y a verse como guetos las escuelas basadas en una única cultura. A su vez, para García Treviño la ‘educación pluricultural’ es la que tiende a valorar prioritariamente el que las personas puedan seguir una educación que les posibilite mantener y desarrollar su propia cultura”. (García Treviño, s/f:10).

“Transformar el modo de situarse en relación a la multiculturalidad no es sencillo. La multiculturalidad no se da en abstracto y sí en sociedades marcadas por desigualdades que no afectan de la misma manera a los

grupos sociales, raciales y culturales. La confrontación se hace inevitable. La dinámica cultural implica comunicaciones horizontales y verticales, ascendentes y descendentes. Es decir, comporta necesariamente la expresión cultural de todos e implica inevitablemente la confrontación cultural. La cual no sólo es enriquecedora sino indispensable. Evita el repliegue sobre uno mismo que puede llevar al gueto, al racismo, a la xenofobia.

Se trata de avanzar hacia una verdadera interculturalidad que no se limite a describir una situación particular, sino que define un enfoque, procedimiento, proceso dinámico de naturaleza social en el que los participantes son positivamente impulsados a ser conscientes de su interdependencia y es también, una filosofía política y un pensamiento que sistematiza tal enfoque.

La afirmación de una dinámica intercultural supone la promoción de un auténtico diálogo entre culturas. Invita a la acogida de lo diferente como diferente, no inferior ni superior, a dejarse afectar por lo distinto, a reconocer y cuestionar estereotipos sociales, raciales y culturales, a desarrollar el interés y el deseo de penetrar intelectual, afectiva y vitalmente, en mentalidades y universos culturalmente distintos del propio. La perspectiva intercultural afirma que, al ponerse en relación con otras culturas, toda cultura acepta entrar en un proceso de desestabilización, ser relativizada e incluso ser contestada en alguno de sus rasgos configuradores. Favorece una dinámica de crítica y autocrítica y valora la interacción y comunicación recíprocas.

El enfoque intercultural debe ser introducido en todas las escuelas. No tiene que ser privativo sólo de algunas escuelas o grupos. Se trata de una perspectiva en construcción que presenta muchos desafíos a la reflexión y a la práctica pedagógica. Pone en cuestión la globalidad de la dinámica

escolar y no puede ser reducida a la introducción de algunos contenidos relativos al conocimiento de distintas culturas, sin dejar de afirmar esta necesidad.” (DGEI, 1998:9).

3.4. Formación y formación profesional

En el mundo actual al igual que en otros espacios y momentos históricos, la formación del individuo se da mediante acciones e interacciones -intencionadas o no- que le dan la oportunidad de conformarse como tal. En esta formación el contexto en el que se desarrolla el individuo tiene una gran influencia.

En cualquier organización social existen instituciones y formas de organización y relación que influyen en cada uno de los individuos que pertenecen a ella, así como instituciones que realizan acciones que influyen en su conformación como individuo, entre ellas podemos mencionar: la familia, la iglesia, la comunidad, la escuela, los medios masivos de comunicación.

La formación en sentido amplio, tiene varias connotaciones dependiendo desde dónde se conceptualiza. A partir de considerar la cultura “como las pautas significativas de ser, hacer y conocer de los distintos grupos sociales” (SEP, 1990: 2) se puede plantear que los sujetos a través de la interacción social se apropian de dicha cultura y se estructuran como individuos al mismo tiempo que contribuyen a crear y recrear la cultura; “que la educación –en su más amplio sentido- es un proceso por medio de cual las sociedades ponen en circulación los productos culturales y que en el currículo escolar se hace un recorte del acervo cultural para determinar los contenidos que se considera relevantes, necesarios y pertinentes para la formación de los educandos”(DGEI, 1993:9)

Imbernón (1997:11-12) plantea que formación significa “...dar forma a alguna cosa e implica, en contraposición a adiestrar, introducir un componente artístico, cultural e intencional a la acción...” la tendencia predominante durante las últimas décadas es unir la formación al desarrollo de la profesión: “...Se trata de ver la formación como *un aprendizaje constante, acercando ésta al desarrollo de*

actividades profesionales a la práctica profesional y desde ella...” en la formación del profesorado desde esta tendencia “...se establece un proceso dinámico que supera los componentes técnicos y operativos impuestos desde arriba sin tener en cuenta el colectivo y las situaciones problemáticas de la práctica del profesorado...” en la actualidad la profesionalización “... se analiza la formación en una síntesis que engloba diversos componentes (cultura, contexto, conocimiento disciplinar, ética, competencia metodológica y didáctica)...”

Para Ferry (1997:52-53) “...*la formación es un proceso de desarrollo individual tendiente a adquirir o perfeccionar capacidades. Capacidades de sentir, de actuar, de imaginar, de comprender, de aprender, de utilizar el cuerpo...* Esta definición sitúa la formación del lado de la dinámica psicológica, es decir, psicofisiológica...”

La formación incluye también (¿cómo podríamos olvidarlas?) las etapas de la vida escolar con sus éxitos y sus fracasos, las capacitaciones programadas para esto o aquello, es decir, los caminos marcados e instrumentados que emprende obligatoria o facultativamente el trayecto de la formación...”

Imbernón (1994) identifica dos tendencias en la formación de los docentes, la tradicional y la innovadora, así como la existencia de dos paradigmas, uno que prioriza la relación proceso-producto centrado en la eficacia de la enseñanza, entendida ésta como un conjunto organizado e institucionalizado de asignación de recursos para el aprendizaje y otro paradigma que surge en los años 70, al que denomina paradigma mediacional, que se fundamenta en la psicología cognitiva (constructivismo), se centra en el análisis del funcionamiento interno de la enseñanza y considera otros factores como los sociales, culturales, etc.

El segundo paradigma o modelo implica la combinación de aportes teóricos, psicológicos y sociológicos enfocados a la innovación o transformación de la formación del profesor a través de la práctica y la teoría, de la investigación-

acción en el aula de corte cualitativo, donde se realiza la estructuración y reestructuración de los conocimientos en un proceso dialéctico.

Imbernón coincide con Pérez Gómez en que es necesario identificar desde qué modelo de formación se está formando al docente. Pérez Gómez (2000) considera cuatro perspectivas para la formación del docente: la académica, la técnica, la práctica y la de reconstrucción social. Cada una de ellas está definida desde una visión concreta, aunque se puede detectar que las tres primeras de una u otra forma están imbricadas, sin embargo, existen particularidades en cada una de ellas que las diferencian. Estas tres perspectivas se perfilan desde un enfoque funcionalista, como lo clasifica también Ferry (1997, 67-110). La perspectiva de reconstrucción social se relaciona con el segundo modelo que plantea Imbernón.

Ferry plantea que la formación de docentes se puede realizar a partir de cuatro enfoques: funcional, científico, tecnológico y situacional y propone tres modelos teóricos para la formación de los docentes que se caracterizan por los tipos de prácticas de formación. Los referentes de esta categorización “...son el tipo de proceso, su dinámica formativa y su modo de eficiencia,... *Por lo que distingue un modelo de formación centrado en las adquisiciones, un modelo de formación centrado en el proceso y un modelo de formación centrado en el análisis*”. (1997:67-110)

“El primer modelo se caracteriza porque reduce la noción de formación a la de aprendizaje en su acepción más estricta. El proceso de formación se organiza en función de los resultados constatables y evaluables, cuya obtención pretende garantizar un nivel definido de competencia en términos de conocimientos, de comportamientos de sus actuaciones y habilidades... plantea la formación como preparatoria a la actividad profesional... Es asimismo de este modelo de donde surgen igualmente los tipos de formación inspirados en el conductismo y la pedagogía por objetivos... implica una

concepción de la relación teoría-práctica, donde la práctica es una aplicación de la teoría...”(1997:70-71)

El modelo centrado en el proceso considera que:

“...la noción de aprendizaje puede comprenderse como una acepción más abierta que incluya, además de los aprendizajes sistemáticos... todo tipo de experiencias en donde los efectos de sensibilización, de liberación o movilización de energía sean buscados desde el inicio con más o menos claridad, o que incluso no sean reconocidos sino hasta después de haberlos experimentado... se puede decir que uno ha aprendido a actuar o reaccionar ante una situación dada... Lo importante sería vivir las experiencias sociales e intelectuales, individual o colectivamente, dentro del campo profesional o fuera de él... el acento recae sobre el desarrollo de la personalidad... Con este modelo la relación entre las actividades de la formación y la práctica del oficio no es del orden de la aplicación, sino de la transferencia. El beneficio de los conocimientos o del saber hacer adquirido es una situación para aprehender con mayor seguridad otra situación...”(1997:73-76)

El modelo centrado en el análisis considera que

“...Formarse significa adquirir y aprender continuamente, es siempre un proceso cuyas implicaciones son complejas, donde los efectos formadores y deformadores son parciales, pero principalmente pueden ser inesperados y paradójicos. Sería una quimera pretender dominar tal proceso tratando de racionalizar exageradamente los programas, cursos y actividades con un sistema económicamente funcional... se funda en lo imprevisible y lo no dominable... aquél que se forma emprende y prosigue a todo lo largo de su carrera un trabajo sobre sí mismo en función de la singularidad de las situaciones por las que atraviesa... un trabajo de desestructuración-reestructuración del conocimiento de la realidad...Saber analizar ... en este caso... es estar dispuesto a determinar los aprendizajes que se deben realizar en tal o cual momento... analizar las situaciones implicadas es obligar a tomar

distancia en relación con ellas... es imponerse una distorsión que consiste en observarse como si se fuera otro... teniendo en cuenta esta actitud de distanciamiento y los efectos que provoca... la formación se hace en el trabajo mismo, por inmersión dentro de las vivencias profesionales... La pedagogía centrada en el análisis fundamenta su formación en una articulación entre la teoría y la práctica, donde el tipo de beneficio que aporta es de regulación... En este modelo centrado en el análisis, los maestros o futuros maestros estarán preparados para elaborar ellos mismos los instrumentos de su práctica y los medios de su formación..." (1997:76-80)

Según Ferry ninguna práctica puede construirse exactamente sobre uno de estos modelos teóricos, aunque ciertas prácticas de un mismo u otro modelo aparecen particularmente más representativas, ese modelo no dará cuenta jamás de todo su funcionamiento por su complejidad.

Al hacer referencia a la formación docente se destaca cómo se han formado los docentes, cómo ha sido su formación inicial y su actualización permanente en el trabajo y cómo esta formación se concreta o expresa en el papel que desempeñan en una institución educativa, en su ser, en su quehacer y su saber hacer. Se considera que en todas las acciones de formación de los docentes está presente una postura filosófica y el concepto de hombre que las orienta; que es necesario que se tenga claridad en el por qué y el para qué formar a los docentes, el qué o contenidos de la formación, el cómo, el con qué y el dónde formarlos considerando las acciones y visiones de los docentes y su contexto cultural, político, económico y social.

A partir de los conceptos y modelos de formación y de formación profesional de los docentes de los diferentes autores revisados se hacen los siguientes planteamientos.

- La formación del profesorado, vista como producto, implica una cultura profesional.
- El profesorado es agente de cambio, ya sea individual o colectivamente; este papel es potenciado mediante la formación.
- En los modelos de formación subyace una concepción acerca del papel que desempeña el docente en el ámbito educativo.
- Es importante que el docente sepa qué hay que enseñar y cómo enseñarlo, pero también por qué y para qué hay que hacerlo.
- El proceso de formación profesional supone una relación entre teoría y práctica que hace posible la transformación de la práctica y la construcción de conocimientos, siendo indispensable la reflexión.
- En el proceso de formación profesional destacan dos momentos: el de la formación inicial y el de la formación permanente.
- La formación inicial es previa al ingreso del docente al trabajo, se realiza en un tiempo y espacio institucional determinados. Su propósito es que el futuro profesor se apropie de los conocimientos y desarrolle las competencias para desempeñar el rol profesional explícito o implícito en la propuesta curricular y que se deriva de los planteamientos filosóficos y las políticas educativas que orientan la educación.
- La formación permanente se realiza a partir del ingreso de los docentes al mundo del trabajo; en ella se recuperan experiencias de la práctica escolar que permiten al docente ir construyendo y transformando sus conocimientos y su práctica. Generalmente se conoce esta formación como actualización, la cual se da intencionadamente mediante diversas estrategias y con propósitos específicos –cursos, talleres, seminarios, diplomados etc.- o se realiza mediante el trabajo colegiado, las interacciones informales entre los docentes e incluso en actividades realizadas por los docentes en otros ámbitos con propósitos diferentes.

Para Imbernón (1994:35-46) "...la formación permanente del profesorado ha de propiciar que surjan y confluyan motivaciones profesionales, con la finalidad de

originar cambios de actitud, dar solución a problemas curriculares mediante el estudio, la experimentación y la reflexión sobre la propia práctica, y no convertirse únicamente en un recetario, técnico...” Además, citando a M. Lee (1975,3) nos dice “...la mejor manera de asegurar que los aspirantes a profesores vean su formación inicial como la primera de un conjunto de oportunidades para perfeccionarse es conseguir que los centros de formación inicial tengan una función importante en las actividades futuras de perfeccionamiento....”

Como ya se dijo, la formación permanente del profesorado no se refiere solamente a las acciones intencionadas de actualización, derivadas de modelos de formación, que pretenden responder a las realidades que viven los docentes y el tipo de educación que se plantea, sino a todas aquellas acciones en las que el profesorado interactúa con profesores formados desde diferentes perspectivas y a las actitudes que tiene para repensar la propia práctica y transformarla.

3.5. Formación para la enseñanza de las matemáticas

La formación que tengan los profesores para enseñar matemáticas, será factor determinante para lograr que la enseñanza de las matemáticas sea pertinente y de calidad. De nada sirve que se reformen las políticas educativas y el currículo si la formación de los profesores es deficiente, ya que sus formas de enseñar dependen tanto de los conocimientos matemáticos y los saberes pedagógicos que poseen como de las formas en que se apropiaron de ellos. Al respecto Goñi (2000:37-38) plantea que “... Es evidente que la mejor política posible resulta ineficaz si las personas que deben llevarla a término carecen de competencia para hacerlo... La formación de profesores está escindida en dos grandes grupos de profesionales: los que imparten su docencia en la educación infantil y primaria y los que lo hacen en secundaria y cursos posteriores... Los primeros no son en sentido estricto profesores de matemáticas sino profesores generalistas que entre otras materias imparten la docencia asignada en estos niveles a los currículos de matemáticas. Su formación académica, si observamos el conjunto de asignaturas que cursan, tiene un claro sesgo hacia la cuestión del ámbito psicopedagógico general (aunque tienen asignaturas de didáctica de las matemáticas) mientras

que los aspectos más relacionados con cuestiones epistemológicas propias de las matemáticas quedan claramente en un segundo plano. Por decirlo de una manera simple y un tanto injusta, aunque gráfica y descriptiva, **saben cómo enseñar pero no saben mucho de lo que tienen que enseñar...**”

Existen diversas instituciones formadoras de docentes. El cómo fueron enseñados los profesores, dónde fueron enseñados y cuándo fueron enseñados influye en cómo realizan su práctica, en relación a la enseñanza de las matemáticas. Al ingresar al magisterio, los profesores generalmente no tienen la formación necesaria para enseñar matemáticas. Frecuentemente, al trabajar en el aula, reproducen las formas en que sus maestros les enseñaron.

Debido a que la formación de los profesores es diversa, su formación para la enseñanza de las matemáticas también lo es. En el caso de los profesores de educación indígena que solamente fueron preparados mediante cursos de inducción o ingresaron sin asistir a ningún curso teniendo como antecedente estudios de primaria, secundaria o bachillerato, su formación para la enseñanza de las matemáticas tiene serias carencias. Es necesario identificar si las diferentes propuestas curriculares para la formación inicial o las acciones de actualización abordan por lo menos el **para qué** enseñar matemáticas (propósitos), el **qué** enseñar (contenidos) y el **cómo** enseñar (estrategias didácticas.)

3.6. Etnomatemática

Desde tiempos remotos, el hombre a partir de las necesidades que ha tenido, se ha visto obligado a observar cómo funciona la naturaleza. El hombre observó los fenómenos naturales y realizó las actividades que le permitían satisfacer sus necesidades vitales. Se vio obligado a contar, localizar, medir, diseñar y resolver problemas que se le planteaban. Así, las matemáticas han estado presentes en la vida de los seres humanos y se han convertido en contenidos básicos de la enseñanza. La etnomatemática es un enfoque antropológico que ha considerado

saberes propios de un determinado contexto. Es decir, para que haya una comprensión pertinente de las matemáticas en el salón de clases es necesario que el profesor retome contenidos que sean cercanos a la vida cotidiana del niño.

Investigadores como Bishop (1999) y Aldaz (1992) se han interesado en la importancia de impartir una enseñanza pertinente de las matemáticas desde contenidos propios del contexto. Para Bishop, *enculturación matemática* se refiere a abordar la enseñanza matemática de una manera significativa, así como encontrar formas viables y que sean socialmente relevantes. Él propone que las personas se debe relacionar con la cultura matemática general y local.

Además, Bishop (1999) afirma que los contenidos curriculares establecidos por el sistema educativo no están de acuerdo con la realidad contextual del niño. Ofrece una visión sistemática de la relación entre la cultura y la matemática identifica seis actividades universales relacionadas con las matemáticas: contar, medir, localizar, jugar, explicar y diseñar.

La primera se entendería como algo que se tiene que cursar desde una norma educativa y la otra como algo propio una comunidad específica.

Bishop nos dice que es importante organizar los elementos de enseñanza desde un enfoque cultural. Es decir, en cada cultura es interesante identificar, sistematizar e incluir en la educación formal los elementos fundamentales en el hacer y en el quehacer de las matemáticas de la sociedad local, para que se logre un aprendizaje significativo en el alumno, Aldaz (1992:149) hace el análisis y recuperación de estas seis actividades universales, en la cultura mixe.

Para Ghraham Mett (1988), aprender el lenguaje de las matemáticas implica entender cómo hacer. Para él, partir del significado matemático utilizando el lenguaje apropiado al contexto es más que reconocer y responder palabras aisladas. Con esta concepción, Grahman Mett parte de los planteamientos que hace Bishop. Mett hace una comparación de cómo enseñan y aprenden

matemáticas grupos aborígenes y cómo influye negativamente en ellos la enseñanza de las matemáticas a partir de la cultura occidental. Para este autor es importante considerar elementos propios de la comunidad o de un grupo determinado a la hora de proponer un currículo matemático.

Cristina Jurado (1993) cita a Bishop y recupera elementos esenciales del quehacer y del hacer de las matemáticas que éste plantea. En relación con la educación intercultural bilingüe, Jurado rescata contenidos comunitarios y plantea cómo diseñar actividades matemáticas en que estos contenidos se inserten.

CAPÍTULO 4 LAS MATEMÁTICAS ËYUUK DE TAMAZULÁPAM

La forma de contar en los grupos mixes es un conocimiento que oralmente se expresa de manera diferente al hablar de edades, tiempo y precios, debido a las variantes de esta lengua. Sin embargo, es importante aclarar que en las comunidades mixes, cuando es necesario escribir cantidades, se utilizan los números arábigos. Por ejemplo, en las tiendas los precios de los productos se anuncian con los signos arábigos; además, el nombre del producto se publicita en español.

Los estudios sobre constructos matemáticos mixes que se han venido realizando son pocos y representan un arduo trabajo. Con base en el estudio realizado por Isaías Aldaz en Cacalotepec, instrumenté un estudio de la numeración mixe de la variante dialectal de Tamazulápam, el cual detallo a continuación.

Para hacer la construcción lógica matemática de este análisis fue a través de la oralidad éyuuk a partir de la vida cotidiana y comunitaria de la cultura éyuuk.

En esta construcción de frases o palabras, encontramos que no se necesita de muchas palabras, mas bien, es una cuestión de adherir diversos morfemas para construirlas. Esto provoca que tanto los elementos lingüísticos (prefijos, sufijos) sufran fenómenos de contracción, yuxtaposición y fonológicos.

4.1. La estructura de la numeración éyuuk de Tamazulápam

Para entender cómo se llaman los números en éyuuk en la variante de Tamazulápam, a continuación retomo el planteamiento que hace Isaías Aldaz, quien ha trabajado la numeración indígena de algunos pueblos del estado de Oaxaca: "...para contar se emplean los números naturales, conocidos

comúnmente en la primaria como números enteros. Estos números tienen existencia y significado dentro de la cultura mixe; se rigen por reglas y principios, tienen propiedades, tienen nombres en la lengua y se expresan oralmente, independientemente de los signos gráficos o no, que pueden representarlos, aunque la oralidad misma constituye una representación simbólica de estos objetos de la matemática. De esta numeración, expresión cultural contemporánea, se han perdido ciertos vocablos-número en el transcurso del tiempo a fuerza del trabajo de la colonización y “civilización” que se han impuesto...” (Aldaz, 1992:149). Para comprender la estructura de la numeración y el significado de los diferentes vocablos-número, se da una explicación de cómo se van construyendo estas palabras.

4.1.1. Los números del 1 al 20.

Los números de la primera veintena están formados como sigue:

- Los números del **1** al **5** tienen su propio nombre.

NÚM.	ËYUUK	LITERALMENTE EN ESPAÑOL	SIGNIFICADO ARITMÉTICO
1	Tu'uk	Uno	1
2	Mäjtsk	Dos	2
3	Tëkëëk	Tres	3
4	Mëktaxk	Cuatro	4
5	Mëkoxk	Cinco	5

Debo comentar que en cada veintena se da una adición con las unidades de 1 a 4. Dentro de los subgrupos de cada veintena sucede el principio aditivo con las unidades que se mencionan anteriormente.

En los números del 6 al 9 encontramos el sufijo **-tujuk** yuxtapuesto a prefijos que tienen el significado de las unidades de uno a cuatro:

NÚM.	ËYUUK	LITERALMENTE EN	SIGNIFICADO
------	-------	-----------------	-------------

		ESPAÑOL	ARITMÉTICO
6	Tëtujk	Uno cinco	1 + 5
7	Ĕjxtujk	Dos cinco	2+5
8	Tuuktujk	Tres cinco	3+5
9	Taxtujk	Cuatro cinco	4+5
10	Majk	Diez	10

- En seis, el prefijo **të-** sabemos que significa uno porque se encuentra en algunas expresiones con ese significado, por ejemplo en **tëneba´** que es la siembra que se hace cuando se ha echado a perder la primera siembra y literalmente es **të** = “una” **-neba** = “ya pasó”.
- El prefijo **ëx-** aparece en 7 y en 40 y en expresiones como **ëxtëjp** que significa pasado mañana, es decir, dentro de dos días; sabemos así que significa dos.
- El prefijo **tuuk-** que se usa en el ocho es una contracción, de la palabra **mëtuuk** que quiere decir al tercer día en el calendario ritual. También encontramos el sufijo **-tuuk** en **mëtuuk tay** herida que cicatriza al tercer día, **mëtuuk pëy** nombre de una planta que cura la herida en tres días. Cuando nace un bebé, al tercer día se lleva a cabo el **mëtuuk xë** una ceremonia para brindar seguridad al niño. Esto lo realiza el **xëmääpy** que es el adivino.
- En 9, el prefijo **tax-** es claramente una contracción de **mëktaxk** = cuatro.

Con estos elementos consideramos que se puede decir, que los números del seis al nueve están formados por la yuxtaposición de un prefijo con el significado de una unidad entre 1 y 4 y el sufijo **-tujk** que es cinco. Además esta yuxtaposición se puede considerar como una suma.

- El 10 tiene su propio nombre; **majk**.

Del 11 al 19 se forman con diez y las unidades del 1 al 9:

NÚM.	ĚYUÚJK	LITERALMENTE EN ESPAÑOL	SIGNIFICADO ARITMÉTICO
11	Majk tu'uk	Diez uno	10+1
12	Majkmäjks	Diez dos	10+2
13	Majktëkëëk	Diez tres	10+3
14	Majkmakts	Diez cuatro	10+4
15	Majkmokx	Diez cinco	10+5
16	Majktujt	Diez uno cinco	10+1+5
17	Majkëjxtujk	Diez dos cinco	10+2+5
18	Majktuuktujk	Diez tres cinco	10+3+5
19	Majktaxtujk	Diez cuatro cinco	10+4+5
20	E'px	Veinte	20

- El 11 se forma de las palabras **majk** y **tu'uk**, el 12 se forma de las palabras **majk** y **mäjtsk**, lo mismo sucede en el 13, que se forma de la palabra **majk** y de la unidad **tëkëëk**.
- Observamos que en 14 **maks** es otra forma de decir cuatro. Esta expresión la encontramos por ejemplo en **ëmajks** que es una forma de cuatro lados, en **ëmaks** tu' un camino que tiene un cruce, es decir donde se cruzan dos caminos
- En 15, **mokx** es otra forma de decir cinco. Tiene que ver con el calendario agrícola.
- Del quince al 19 se continúa con la palabra **majk** (diez) agregando unidades del 1 al 4 y 5.
- El dieciséis se forma de **majk**, 10, y contracciones de **tu'uk**, uno y **tujk**, cinco.

- Veinte tiene su propio nombre (**e'px**).

4.1.2. Los números del 21 al 40

Para formar la segunda veintena se inicia con la palabra **ë'px** (veinte) y se agregan los números del 1 al 19.

NÚM.	ËYUUK	LITERALMENTE EN ESPAÑOL	SIGNIFICADO ARITMÉTICO
21	E'px tu'uk	Veinte uno	20+1
22	E'px mäjtsk	Veinte dos	20+2
23	E'px tēkēek	Veinte tres	20+3
24	E'px mēktaxk	Veinte cuatro	20+4
25	E'px mēkoxk	Veinte cinco	20+5
26	E'px tētujk	Veinte uno cinco	20+1+5
27	E'px ëjxtujk	Veinte dos cinco	20+2+5
28	E'px tu'uktujk	Veinte tres cinco	20+3+5
29	E'px taxtujk	Veinte cuatro cinco	20+4+5
30	E'px majk	Veinte diez	20+10
31	E'px majk tu'uk	Veinte diez uno	20+10+1
32	E'px majk mätsk	Veinte diez dos	20+10+2
33	E'px majk tēkēek	Veinte diez tres	20+10+3
34	E'px majk majks	Veinte diez cuatro	20+10+4
35	E'px majk mojkx	Veinte diez cinco	20+10+5
36	E'px majk tujt	Veinte diez uno cinco	20+10+1+5
37	E'px majk ëjxtujk	Veinte diez dos cinco	20+10+2+5
38	E'px majk tu'uktujk	Veinte diez tres cinco	20+10+3+5
39	E'px majk taxtujk	Veinte diez cuatro cinco	20+10+4+5

40	Ĕjx tijkx	Dos veintes	2×20
----	-----------	-------------	---------------

- **Ĕjxtijkx** se forma del prefijo **Ĕjx-**, que es otra forma de decir dos y ya se vio en la descripción de la primera veintena que aparece en 7, y **-tijk-** que es una variante de veinte.

4.1.3. Los números del 41 a 60

Se realiza el mismo proceso que en el conteo anterior, se toma 2 veces 20 y se agregan los números del 1 al 19 hasta llegar a la tercera veintena.

NÚM.	ĔYUUK	LITERALMENTE EN ESPAÑOL	SIGNIFICADO ARITMÉTICO ¹
41	Ĕjx tijkxy tyi'uk	Dos veintes uno	$2 \times 20 + 1$
42	Ĕjxtijkxy myäjtsk	Dos veintes dos	$2 \times 20 + 2$
43	Ĕjxtijkxy tyëkëëk	Dos veintes tres	$2 \times 20 + 3$
44	Ĕjx tijkxy myëtaxk	Dos veintes cuatro	$2 \times 20 + 4$
45	Ĕjx tikxy myëkoxk	Dos veintes cinco	$2 \times 20 + 5$
46	Ĕjx tijkxy tyëtujk	Dos veintes uno cinco	$2 \times 20 + 1 + 5$
47	Ĕjx tijkxy ëjxtujk	Dos veintes dos cinco	$2 \times 20 + 2 + 5$
48	Ĕjx tijkxy tyu'uktujk	Dos veintes tres cinco	$2 \times 20 + 3 + 5$
49	Ĕjx tijkxy tyaxtujk	Dos veintes cuatro cinco	$2 \times 20 + 4 + 5$
50	Ĕjx tijkxy myajk	Dos veintes diez	$2 \times 20 + 10$
51	Ĕjx tijkxy myajktu'uk	Dos veintes diez uno	$2 \times 20 + 10 + 1$
52	Ĕjx tijkxy myajkmäjtsk	Dos veintes diez dos	$2 \times 20 + 10 + 2$
53	Ĕjx tijkxy myajktëkëëk	Dos veintes diez tres	$2 \times 20 + 10 + 3$
54	Ĕjx tijkxy myajkmajkts	Dos veintes diez	$2 \times 20 + 10 + 4$

¹ Al interpretar los enunciados matemáticos en esta columna, es importante que el lector recuerde que por convención algebraica primero se realizan las multiplicaciones de una ecuación y luego las sumas. En consecuencia, " $2 \times 20 + 2 + 5$ " implica la ecuación " $(2 \times 20) + 2 + 5$ " y no " $2(20 + 2) + 5$ " u otra diferente.

		cuatro	
55	Ĕjx tijkxy myajkmojkx	Dos veintes diez cinco	$2 \times 20 + 10 + 5$
56	Ĕjx tijkxy myiajktujt	Dos veintes diez uno cinco	$2 \times 20 + 10 + 1 + 5$
57	Ĕjx tijkxy myajkĕjxtujk	Dos veintes diez dos cinco	$2 \times 20 + 10 + 2 + 5$
58	Ĕjx tijkxy myajktu'uktujk	Dos veintes diez tres cinco	$2 \times 20 + 10 + 3 + 5$
59	Ĕjx tijkxy myajtaxktujk	Dos veintes diez cuatro cinco	$2 \times 20 + 10 + 4 + 5$
Aquí termina la segunda veintena			
60	Tĕki'pxy	Tres veintes	3×20

- **px** es una contracción de veinte.
- **Tĕki'px** significa tres veces veinte ($3 \times 20 = 60$).

4.1.4 Los números del 61 al 80.

Se realiza el mismo proceso que en el conteo anterior, se toma 3 veces 20 y se agregan los números del 1 al 19 hasta llegar a la cuarta veintena.

NÚM.	ĔYUUK	LITERALMENTE EN ESPAÑOL	SIGNIFICADO ARITMÉTICO
61	Tĕki'pxy tyiu'uk	Tres veintes uno	$3 \times 20 + 1$
62	Tĕki'pxy myăjtsk	Tres veintes dos	$3 \times 20 + 2$
63	Tĕki'pxy tyĕkĕĕk	Tres veintes tres	$3 \times 20 + 3$
64	Tĕki'pxy mĕktaxk	Tres veintes cuatro	$3 \times 20 + 4$
65	Tĕki'pxy myĕkoxk	Tres veintes cinco	$3 \times 20 + 5$

66	Tëki'pxy tyëtujk	Tres veintes uno cinco	$3 \times 20 + 1 + 5$
67	Tëki'pxy ëjxtujk	Tres veintes dos cinco	$3 \times 20 + 2 + 5$
68	Tëki'pxy tyu'uktujk	Tres veintes, tres cinco	$3 \times 20 + 3 + 5$
69	Tëki'pxy tyaxtujk	Tres veintes cuatro cinco	$3 \times 20 + 4 + 5$
70	Tëkipýxy myajk	Tres veintes diez	$3 \times 20 + 10$
71	Tëki'px myajk tu'uk	Tres veintes diez, uno	$3 \times 20 + 10 + 1$
72	Tëki'pxy myajk mäjtsk	Tres veintes diez dos	$3 \times 20 + 10 + 2$
73	Tëki'pxy myajk tëkéëk	Tres veintes, diez, trees	$3 \times 20 + 10 + 3$
74	Tëki'pxy myajk majkts	Tres veintes diez, cuatro	$3 \times 20 + 10 + 4$
75	Tëki'pxy myajk mojcx	Tres veintes diez, cinco	$3 \times 20 + 10 + 5$
76	Tëki'pxy myajk tujt	Tres veintes, diez, uno, cinco	$3 \times 20 + 10 + 1 + 5$
77	Tëki'pxy myajk ëjxtujk	Tres veintes diez, dos cinco	$3 \times 20 + 10 + 2 + 5$
78	Tëki'pxy myajk tu'uktujk	Tres veintes diez, tres cinco	$3 \times 20 + 10 + 3 + 5$
79	Tëki'pxy myajk taxtujk	Tres veintes diez, cuatro cinco	$3 \times 20 + 10 + 4 + 5$
Aquí termina la tercera veintena			
80	Majktä'pxy	Cuatro veintes	4×20

• **Majktä'pxy** significa cuatro veintes.

4.1.5. Los números del 81 al 100.

NÚM.	ËYUUJK	LITERALMENTE EN ESPAÑOL	SIGNIFICADO ARITMÉTICO
81	Majk tä'pxy tyiuk	Cuatro veintes uno	$4 \times 20 + 1$
82	Majk tä'pxy myäjtsk	Cuatro veintes dos	$4 \times 20 + 2$
83	Majk tä'pxy tyëkëëk	Cuatro veintes tres	$4 \times 20 + 3$
84	Majk tä'pxy myëktaxk	Cuatro veintes cuatro	$4 \times 20 + 4$
85	Majk tä'pxy myëkoxk	Cuatro veintes cinco	$4 \times 20 + 5$
86	Majk täpýxy tyëtujk	Cuatro veintes seis	$4 \times 20 + 1 + 5$
87	Majk tä'pxy ëjxtujk	Cuatro veintes siete	$4 \times 20 + 2 + 5$
88	Majk tä'pxy tyëtujk	Cuatro veintes y ocho	$4 \times 20 + 3 + 5$
89	Majk tä'pxy ëjxtujk	Cuatro veintes nueve	$4 \times 20 + 4 + 5$
90	Majk tä'pxy myajk	Cuatro veintes diez	$4 \times 20 + 10$
91	Majk tä'pxy myajk tu'uk	Cuatro veintes diez. uno	$4 \times 20 + 10 + 1$
92	Majk tä'pxy myajk mäjtsk	Cuatro veintes diez dos	$4 \times 20 + 10 + 2$
93	Majk tä'pxy myijk tëkëëk	Cuatro veintes y trece	$4 \times 20 + 10 + 3$
94	Majk tä'pxy myajkmajts	Cuatro veintes y catorce	$4 \times 20 + 10 + 4$
95	Majk tä'pxy myajkmojx	Cuatro veintes y quince	$4 \times 20 + 10 + 5$
96	Majk tä'pxy myajktuut	Cuatro veintes y dieciséis	$4 \times 20 + 10 + 1 + 5$
97	Majk tä'pxy myajk ëjxtujk	Cuatro veintes y diecisiete	$4 \times 20 + 10 + 2 + 5$
98	Majk tä'pxy myajk tu'uktujk	Cuatro veintes y dieciocho	$4 \times 20 + 10 + 3 + 5$
99	Majk tä'pxy myajktaxtujk	Cuatro veintes y diecinueve	$4 \times 20 + 10 + 4 + 5$
Aquí termina la numeración que se construye con la cuarta veintena			

100	Mëke'epxy	Cinco veintes	5×20
-----	-----------	---------------	------

- El sufijo **më** es una contracción de la palabra **mëkoxk**. De ahí se forma una palabra compuesta **mëke'epxy** que significa cinco veces veinte (5×20=100).
- Lo que no se ha escuchado en la actualidad cómo se decía anteriormente cien.
- Continúa el conteo así como se explicó anteriormente y el cambio sucede en cada veintena.

4.1.6. Numeración a partir del 120 y hasta 400

NÚM.	ËYUUK	LITERALMENTE EN ESPAÑOL	SIGNIFICADO ARITMÉTICO
120	Mëke'pxy jëe'px	Cinco veintes y veinte	5×20+20
140	Mëke'pxy jëjxtijkxy	Cinco veintes y dos veintes	5×20+2×20
160	Mëke'pxy jëtëki'pxy	Cinco veintes y tres veintes	5×20+3×20
180	Mëke'pxy jëmajktä'pxy	Cinco veintes y cuatro veintes	5×20+4×20
200	Mäjtsk mëkë'pxy	Dos cinco veintes	2×(5×20)
300	Mëkë'pxy	Tres cinco veintes	3×(5×20)
400	tu'uk mo'ny	Cuatrocientos	400

- A partir del cien (**mëke'pxy**) se repite la numeración hasta el ciento noventa y nueve (**mëke'pxy majk tä'pxy myajktaxtujk**). En las centenas sucesivas, hasta el 900, se aplica el principio multiplicativo, utilizando como multiplicando la expresión del cien (**mëke'pxy**). Así, doscientos se dice **mäjtsk mëkë'pxy**, que quiere decir *dos veces cinco veintes*. Trescientos se dice **tëkëäk mëkë'pxy**, que quiere decir *tres veces cinco*

veintes (trescientos noventa y nueve se dice **tëkëëk mëkë´pxy majk tä´pxy myajktaxtujuk**; $3 \times (5 \times 20) + (4 \times 20) + 10 + 4 + 5$). El 400 es una excepción a la regla. Este número tiene su propio nombre, **tu´uk mo´ny**, que significa *400 mazorcas*.

El sistema se desarrolla a partir de siete elementos numéricos básicos (o agrupamientos primarios): 1, 2, 3, 4, 5, 10 y 20. Con el uso de asociaciones aditivas y multiplicativas se desarrolla la secuencia de los números naturales (o números enteros positivos) hasta el 999. El multiplicando fundamental es el 20 y por eso se puede considerar a este sistema numérico como **vigesimal** (ej. $180 = 5 \times 20 + 4 \times 20$). A demás, se utiliza la construcción del ciento (5×20) como multiplicando ($800 = 8 \times (5 \times 20)$).

4.2. Saberes comunitarios

Se plantean a continuación algunas actividades comunitarias en las que los saberes matemáticos se expresan

4.2.1. Construir

En la construcción, actualmente se utilizan el metro como unidad de medida y la cinta métrica como instrumento. Anteriormente, los albañiles empíricos medían con pasos.

4.2.2. Sembrar

Al sembrar el maíz en los surcos se hacen hoyos y se deposita, en cada uno, un determinado número de semillas a cierta distancia para obtener una mata. En lugares fríos, la distancia entre los hoyos es corta y generalmente se depositan seis semillas. Independientemente de cuantas planta germinen, el hoyo se cuentan como una mata. En lugares en donde el clima es templado o caliente los hoyos se hacen a una distancia mayor y se depositan de 4 a 6 semillas, porque el desarrollo de las plantas allí es mayor.

4.2.3. Mediar

Existe una práctica que consiste en sembrar maíz en un terreno “a medias”. En esta práctica no sólo se reparte la cosecha sino que también se crea un registro de su magnitud. Para repartir la cosecha entre los dos campesinos involucrados (los *medieros*), y tener el registro de la cosecha que produjo el terreno, se colocan dos costales para distribuir las mazorcas que le tocan a cada uno y un costal para registrar el total. Los medieros reúnen toda la cosecha en un patio. Después colocan cinco mazorcas (equivalente a *una mano*) en el costal de cada mediero. Cuando han colocado cuatro *manos* en cada costal (40 mazorcas) colocan en el costal para el registro una mazorca que representa una veintena en el costa de cada mediero.

Una siembra intercalada a la del maíz es la del chilacayote. Cuando se reparte a medias se cuentan de uno en uno los chilacayotes, de tal manera que el reparto sea equitativo. En este caso no se lleva registro del total repartido.

4.2.4. El almud como unidad de medida

El almud es una unidad de capacidad utilizada en la zona de Tamazulápam que equivale a cuatro litros, aproximadamente. El instrumento tradicional para medirlo está hecho sobre una base cuadrada y con las caras laterales de madera muy gruesa, de manera que el hueco que se forma tiene capacidad de un almud. Esta unidad se utiliza, entre otras cosas, para medir áreas de siembra. En la zona fría los campesinos consideran que al sembrar cuatro almudes de maíz han sembrado una hectárea. En la zona templada o caliente los campesinos calculan que al sembrar tres almudes han cubierto una hectárea.

Usualmente junto al maíz se siembran semillas intercaladas de frijol. Para repartir la cosecha se distribuyen en los costales de cada mediero por cubeta de frijol limpio. En este caso se cuenta el total de cubetas que normalmente

equivalen a un almud. El almud se utiliza para medir la cantidad de grano de maíz o de frijol para sembrar, vender o dar en préstamo.

La cubeta que se utiliza en los repartos de frijol o de cualquier otro grano es del número ocho. Esta cubeta se usa tanto como un instrumento para medir como una unidad de medida. La cubeta es equivalente a un almud.

4.2.5. La jícara como unidad de medida

Cuando la cantidad de granos es pequeña se utiliza como instrumento una jícara con capacidad de un litro y se asume que cuatro jícaras equivalen a un almud.

Para medir el pulque, bebida que se produce y se consume en la región, se utiliza la jícara. Sin embargo, en la actualidad se han incorporado como instrumentos de medición las botellas desechables de refresco, con capacidades de un litro, seiscientos mililitros o de dos litros y medio.

4.2.6 Equivalencias para restituir daños en sembradíos

La señora María Rosas, informante de esta tesis, explicó que cuando un animal daña la parcela de alguien, el dueño de la parcela y el del animal se reúnen en el lugar de los hechos para contar el número de matas dañadas. Cada mata destruida se representa con una piedrita o un tallo de milpa. Al término del conteo de las matas dañadas las partes implicadas acuerdan la fecha para pagar el daño causado. Cada mata dañada se paga con una mano (tu'ujk kē, cinco mazorcas), sin importar el número de mazorcas que tenga cada mata.

4.2.7. La arroba y la libra como unidades de medición de masas

Una actividad comercial en las comunidades de Tamazulápam es la compraventa del chile pasilla, producto que no se produce en la zona. Los comerciantes mayoristas lo adquieren en las comunidades de Santiago Atitlán o Guadalupe

Victoria. En las transacciones de chile pasilla al mayoreo se utiliza como unidad de medida *la arroba*, la cual equivale a 11.5 kilogramos, aproximadamente.

Cuando los comerciantes venden al menudeo el chile pasilla en Tamazulápam lo hacen en el tianguis de cada domingo. Durante todo el año se vende el chile seco y en temporada se vende verde. En ambos casos la unidad de medida que se utiliza es *la libra* (unidad de medida del imperio inglés)

4.2.8. El nuux, el tsaty y el tu'ujk matsy como unidades medición de longitudes

Las artesanas que tejen rebozos o huipiles en el telar de cintura utilizan como unidades de medida el nuux (o codo) y el tsaty. El nuux lo utilizan para determinar el ancho y el largo de las prendas. Su tamaño corresponde a la distancia entre el codo y la punta del dedo medio de la mano. El tsaty es la distancia entre la punta del dedo pulgar y la punta de su dedo medio. Es aproximadamente equivalente a una cuarta. Comúnmente las prendas que se tejen tienen el ancho de un codo.

Mientras las mujeres están tejiendo usan el tsaaty para medir el largo de la punta o lo que les falta aún por tejer. Para preparar el hilo que se requiere para el tejido en el telar se colocan dos estacas a la distancia de 13 a 15 codos y se enreda el hilo de una estaca a otra. Cuando el haz de hilos se llena, sin apretar el hueco que se formó al juntar las puntas de los dedos índice y pulgar, se considera que ya se tiene el hilo necesario. A esta medida se le conoce como tu'ujk matsy.

CAPÍTULO 5. LO QUE DICEN Y HACEN LOS DOCENTES

5.1. La formación de los docentes

En este capítulo se identifica cómo la formación de los docentes se expresa en sus prácticas de enseñanza, en particular en las de la enseñanza de las matemáticas. Se analiza si estas prácticas propician que los docentes vinculen los contenidos escolares a la cultura étnica a la que pertenecen los alumnos con los que trabajan.

Para la realización de este trabajo los informantes fueron los maestros que hablaron, entre otras cosas, sobre su formación, su experiencia como alumnos o maestros, los problemas que enfrentaban al enseñar matemáticas y sus necesidades de formación. Estos maestros aceptaron que sus clases fueran observadas.

Las transcripciones de las entrevistas realizadas y los registros de observación son los documentos que ofrecen la información básica para la elaboración de este capítulo. En algunas ocasiones esta información básica se complementa con notas tomadas durante pláticas informales, derivadas de la revisión de planes de estudio para la formación de docentes o de documentos normativos de la educación primaria, en particular de aquellos dirigidos al trabajo con población indígena.

El estudio se realizó en siete escuelas ubicadas en comunidades mixas con la colaboración de nueve maestros, tres de los cuales pertenecían a una misma escuela. De los nueve maestros, siete atendían sólo primer año y dos que estaban en escuelas multigrados trabajan con primero y segundo. Ocho de los maestros participantes estaban en servicio y uno era un estudiante que estaba realizando sus prácticas. Todos ellos eran bilingües, su lengua dominante era el mixe, por pertenecer a esta etnia. Seis eran mujeres y tres hombres. Sus edades oscilaban entre los 20 y los 53 años. Los años de experiencia iban de los seis

meses a los treinta y tres años y su experiencia en primer grado estaba entre los seis meses y nueve años. Por motivos de confidencialidad a las comunidades se les ha denominado con las letras de la A a la G y a los maestros se les ha signado un número del 1 al 9 (Cuadro 1)

**Cuadro 1
COMUNIDADES Y MAESTROS**

Localidad	Tipo de escuela primaria	Maestro	Sexo	Edad	Años de servicio	Años de servicio en 1er grado	Grupo	Etnia	Lengua
A	Bilingüe intercultural	1	M	23	7	1	1° "A"	Mixe	Bilingüe. Lengua dominante mixe
A	Bilingüe intercultural	2*	F	23	*	*	1° "A"	Mixe	Bilingüe. Lengua dominante mixe
A	Bilingüe intercultural	3	F	31	9	4	1° "B"	Mixe	Bilingüe. Lengua dominante mixe
B	Bilingüe intercultural	4	F	40	19	5	1°	Mixe	Bilingüe. Lengua dominante mixe
C	Bilingüe intercultural (multigrado)	5	F	43	23	8	1° y 2° (multi-grado)	Mixe	Bilingüe. Lengua dominante mixe
D	Bilingüe intercultural	6	F	20	6 meses	6 meses	1°	Mixe	Bilingüe. Lengua dominante mixe
E	Bilingüe intercultural	7	M	53	33	3	1°	Mixe	Bilingüe. Lengua dominante mixe
F	Bilingüe intercultural (multigrado)	8	M	45	20	9	1° y 2° (multi-grado)	Mixe	Bilingüe. Lengua dominante mixe
G	General	9	F	45	19	8	1°	Mixe	Bilingüe. Lengua dominante mixe

* Practicante de la ENBIO

Lo dicho por los maestros acerca de su formación se procesó y organizó considerando fundamentalmente los siguientes aspectos: (a) los estudios que habían realizado antes de ingresar a la docencia; (b) los estudios realizados en forma paralela al ejercicio de la docencia y las actividades de formación/actualización en las que habían participado; (c) sus conocimientos acerca del Plan del Estudios y Programa de Educación Primaria (Matemáticas primer grado), de los materiales editados por la SEP para la enseñanza de las matemáticas en primer grado, del enfoque intercultural, la enseñanza, el aprendizaje y de sus conocimientos específicos de matemáticas.

Antes de ingresar al trabajo docente, solamente tres maestros habían realizado estudios específicos. Otros dos habían realizado estudios introductorios a la docencia y cuatro ingresaron con estudios generales únicamente. De los tres con estudios específicos, uno cursó la licenciatura en educación primaria hasta el séptimo semestre (cuyo prerrequisito es el bachillerato acreditado); otro era pasante de la carrera de profesor de educación primaria que tenía como requisito haber acreditado la secundaria y otro más estudió dos de los cuatro años que conforman dicha carrera. De los maestros con estudios introductorios, uno cursó el bachillerato pedagógico de tres años y el otro contaba con el bachillerato tecnológico y un curso introductorio a la docencia para el medio indígena impartido por la DGEI. De los cuatro maestros que no contaban con estudios específicos, es decir, casi la mitad de los maestros incluidos en el caso, uno había acreditado el bachillerato general, otro tenía concluidos los estudios de secundaria técnica y otro solamente había cursado dos años de ese tipo de secundaria. El último solamente había cursado los estudios de primaria. (Cuadro 2).

Cuadro 2
ESTUDIOS REALIZADOS POR LOS PROFESORES INCLUIDOS EN EL CASO
ANTES DE INGRESAR AL TRABAJO DOCENTE

Formación general					Estudios específicos para la docencia	
No	Preescolar	Primaria	Secundaria	Bachillerato	Introdutorios	Profesionales
1	Indígena 1 año	General 6 años	Técnica 3 años		Bachillerato Pedagógico 3 años	
2*	Indígena 1 año	General 6 años	Técnica 3 años	Tecnológico 3 años		Licenciatura en Educación Primaria ENBIO 7° Semestre
3		General 6 años	Técnica 3 años	General 3 años		
4		General 6 años	Técnica incompleta 2 años			
5		General 6 años	Técnica 3 años			
6	Indígena 1 año	General 6 años	Técnica 3 años	Tecnológico 3 años	Curso de Inducción a la Docencia para el Medio Indígena DGEI. 6 meses	
7		General 6 años				
8		General 6 años	Técnica 3 años			Profesor de Educación Primaria. Normal Postsecundaria, 4 años DGENAM. 2 años de estudios.

9		General 6 años	Técnica 3 años			Profesor de Educación Primaria. Normal Postsecundaria, 4 años DGENAM. Estudios terminados
---	--	-------------------	-------------------	--	--	---

*Practicante. Estudiante de la Escuela Normal Bilingüe Intercultural de Oaxaca (ENBIO)

Cuadro 3

**ESTUDIOS REALIZADOS POR LOS PROFESORES INCLUIDOS EN EL CASO
DESPUÉS DE INGRESAR AL TRABAJO DOCENTE**

Formación general			Estudios específicos para la docencia
No	Secundaria	Bachillerato	Profesionales
1			Licenciatura en Educación Preescolar y Licenciatura en Educación Primaria para maestros del Medio Indígena '90, UPN. 3er. Sem. Continúa estudios
2			
3			Licenciatura en Educación Preescolar y Licenciatura en Educación Primaria para maestros del Medio Indígena '90, UPN. Estudios terminados
4	General. DGCMPM 3 años	Pedagógico. DGCMPM 3 años	Licenciatura en Educación Preescolar y Licenciatura en Educación Primaria para maestros del Medio Indígena '90, UPN. Curso Propedéutico y 1 sem. Estudios suspendidos
5			Profesor de Educación Primaria, Normal Postsecundaria, de 3 años DGCMPM. Estudios terminados
6			Licenciatura en Educación Preescolar y Licenciatura en Educación Primaria para maestros del Medio Indígena '90, UPN. Curso Propedéutico y 1er. Sem. Continúa estudios
7	General IFCM 3 años		Profesor de Educación Primaria. IFCM 3 años Titulado.
8			
9			

Los maestros al hablar acerca de su formación aportaron información sobre las distintas instituciones en que realizaron estudios. Solamente tres de ellos estuvieron en el nivel de preescolar; los nueve cursaron el nivel de educación primaria en primarias generales; siete cursaron la secundaria completa en una secundaria técnica, uno más solamente curso dos años en ese tipo de institución y uno no realizó estudios de secundaria; en cuanto al nivel de educación media superior (bachillerato) dos maestros cursaron un bachillerato tecnológico de tres años y uno estudió en un bachillerato general.

En este capítulo se aborda lo que los docentes considerados en este estudio de caso dicen y hacen en relación con la enseñanza de las matemáticas a partir de lo que expresaron durante las entrevistas y las observaciones de su trabajo en el aula.

Acerca de la formación profesional de estos maestros se transcribe lo que ellos expresaron durante las entrevistas.

5.2 ¿Qué dicen los maestros de su formación y de otras cuestiones?

5.2.1. Formación previa al ingreso al trabajo.

M1.- Comentó acerca de sus estudios realizados en el Bachillerato Pedagógico en su modalidad escolarizada, dice "... no se me dificulta continuar mis estudios en la UPN (modalidad semiescolarizada) así como trabajar con un grupo de niños ...en el bachillerato me dieron elementos de cómo realizar mi práctica docente...me dieron a conocer teorías pedagógicas, ahora que estoy en la universidad no tengo problemas para entender e interpretar los conceptos que se manejan en el escuela y en el trabajo en aula...caso contrario sucede con los maestros que estudiaron en otro tipo de bachillerato (agropecuario, industrial, general)...me enseñaron cómo atender a un grupo de alumnos y qué

implicaciones había al trabajar con niños, no tuve problemas de enseñanza porque en los tres años vimos diferentes teorías pedagógicas y eso me permitió entender mejor acerca del trabajo docente.

M2.- Estudiante que actualmente cursa el 5º semestre de la Norma Bilingüe Intercultural de Oaxaca; realiza sus prácticas en la escuela Primaria “Ignacio Zaragoza” y atiende primer grado. Se está formando desde el enfoque intercultural. “Soy hablante de la lengua mixe de la variante dialectal de la zona alta, aprendí a hablar el español cuando cursé mi educación primaria, sé contar hasta el 2000, me sirve en la vida diaria, para enseñar utilizo más la lengua mixe. Tengo poca experiencia en la práctica docente. En la escuela primaria me enseñaron a leer y a escribir y las operaciones básicas, sumar, restar, multiplicar y dividir”.

Antes de ingresar a la normal terminé mis estudios en el Bachillerato Tecnológico industrial. Comenta “...lo que aprendí de matemáticas durante el tiempo que estude en los diferentes niveles educativos fue un aprendizaje memorístico, mecánico, además nunca tomaron en cuenta la lengua que hablaba, por eso ahora que doy mis clases uso la lengua mixe en el salón de clases porque considero que el uso de la lengua materna en el salón es importante...”

Para conocer mi contexto y realizar mi trabajo docente primero hice un diagnóstico que me permitió conocer a la comunidad, los padres y a los alumnos, a partir de este trabajo que realicé, abordo un contenido escolar... sin embargo afirma “que el plan y programas de estudios están descontextualizados”; tampoco lo consideró en el aula. Comenta,...es importante tomar en cuenta los saberes previos de los alumnos así como los saberes culturales de la comunidad porque a partir de allí se pueda generar un aprendizaje significativo.

M3.- “...al ingresar al trabajo docente solamente contaba con estudios de bachillerato general. Mi paso en los diferentes niveles educativos antes de mi

ingreso a la docencia, fue memorística, mecánica “muy tradicional”, no había reflexión de lo que aprendía, estando en la UPN empecé a entender cómo tenía que enseñar. Al estudiar la preparatoria de hecho casi no tenía clases, la verdad no me dijeron cómo tenía que enseñar, entré al magisterio después de haber trabajado en otras instituciones que no tenían qué ver cómo enseñar en el salón de clases. (Trabajé en contratos en el INEGI, IFE e INEA)

M4.- Dice “...al estudiar en las diferentes escuelas me enseñaron a memorizar, repetir lo que el maestro me decía, en matemáticas me decían los pasos mecánicamente para sumar, restar, multiplicar y dividir, en la primaria conocí los números, en la secundaria aprendí a resolver problemas más complejos, nunca entendí qué estaba haciendo, reconozco que anteriormente trabajaba como me enseñaron, ahora he tratado de cambiar mi manera de enseñar.

M5.- Cuando entró por primera vez a un salón de clases fue contratada de inmediato después de haber egresado de la Secundaria Tecnológica Agropecuaria, sin tener elementos para estar frente a un grupo, la mandaron lejos de su área lingüística y caminaba durante uno o dos días para llegar a su centro de trabajo; cuenta con 24 años de servicio, y afirma “...no tengo dudas, la experiencia que tengo me ha dado los elementos necesarios para que mis alumnos aprendan”...aclara ... es la primera vez que atiendo primer grado para los años de servicio que tengo, terminé mis estudios en el Centro de Capacitación del Magisterio de Oaxaca y de ahí no continúe estudiando.

M6.- “Cuento con un año de servicio, para ser maestra asistí al curso de inducción (la DGEI denomina formación inicial, CURSO DE INDUCCIÓN A LA DOCENCIA PARA EL MEDIO INDÍGENA) durante seis meses incluyendo las prácticas de campo. Sin embargo, en el curso de inducción nos dijeron que para enseñar matemáticas es importante integrar conocimientos culturales de la comunidad con la finalidad de que el alumno comprenda mejor esta asignatura, pero no nos dijeron estrategias para enseñar matemáticas.”

M7.- Docente jubilado con 33 años de servicio. Actualmente es interino de un maestro que se encuentra desempeñando una comisión por elección popular en su comunidad de origen; de los años que estuvo como empleado en el magisterio se desempeñó como director sin grupo, ingresó al magisterio con estudios mínimos de primaria. “Antes de ser maestro no asistí a una capacitación de cómo podría atender a los alumnos... en el transcurso del tiempo fui adquiriendo experiencia y práctica para estar al frente de un grupo de alumnos y después que me nombraron como director aprendí con el tiempo”.

M8.- Cuando estudié en la primaria aprendí a leer y escribir en español, de hecho la mayoría hablábamos en mixe, pero nos enseñaban en español, entonces nada más repetíamos lo que nos enseñaban, en la secundaria aprendí muchas cosas porque me enseñaron más temas y se ampliaron mis conocimientos, posteriormente estudié tres años en la Normal Experimental de Tlahuitoltepec, por cuestiones económicas no terminé mis estudios. Con esos estudios entré a trabajar como promotor bilingüe, de ahí ya no seguí estudiando. Al estudiar en la Normal me enseñaron que para que el alumno aprenda debo partir de objetos concretos, sin descuidar lo que los niños saben.

M9.- Yo considero que lo que aprendí en las escuelas en las que estudié, fue lo más elemental, de matemáticas aprendí a resolver las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división). En la normal me dijeron cómo atender a niños en edad escolar y para enseñar matemáticas debo partir de objetos concretos.

Como vemos la mayoría de los docentes estudiaron en escuelas donde no se le daba importancia el uso de la lengua ñyuuuk. También se nota que una docente tiene cierta claridad de cómo enseñar en el aula, desde el enfoque intercultural.

Entre esta diversidad de formación que tienen los docentes antes de estar frente a un grupo de alumnos es notable que los nueve docentes entrevistados parecieron aprender matemáticas de manera memorística, mecánica y convencional. Dos de ellos que egresaron de una normal post-secundaria comentan que para enseñar matemáticas tienen que partir de materiales concretos.

5.2.2. Formación profesional una vez que ingresaron al trabajo

M1.- "...ahora me encuentro estudiando en la UPN modalidad semiescolarizada, asisto a mis cursos cada quince días en la capital del estado, nos dejan mucha tarea, pero no me cuesta trabajo entender lo que me están enseñando, porque antes estudié en un bachillerato pedagógico... en la UPN hablamos de las dificultades que tenemos para enseñar, así como también como los resolvemos...nos hablan sobre la cultura, los saberes previos de los niños y como es importante tomarlos en cuenta en la enseñanza-aprendizaje...

M2.- Actualmente está por culminar sus estudios de Normal Intercultural Bilingüe y se encuentra realizando su práctica en la escuela primaria Bilingüe para después estar con un grupo de niños.

M3.- "En lo que se refiere a cómo enseñar matemáticas solamente en los tres últimos semestres (6º, 7º y 8º en la UPN), se abordaron de cómo se enseñan los contenidos de esta asignatura. En estos tres últimos semestres analizamos la numeración indígena de procedencia y comprender cómo aprendemos a contar en nuestra lengua materna y cómo nos enseñan en la escuela. En la UPN, nos decían que teníamos que lograr en el alumno un aprendizaje con sentido, nos ponen a reflexionar, analizar acerca del trabajo que realizamos en el aula, casi nos hablan acerca de la cultura, en el salón discutíamos sobre cómo enseñamos algún contenido."

La M4 ingresó con dos años de estudios de Secundaria Técnica a la docencia y con una capacitación previa que recibió durante cuatro meses; posteriormente continuó sus estudios de bachillerato en el Centro de Capacitación del Magisterio durante tres años, debido a problemas personales no continuó estudiando en la UPN, asistió solamente al curso propedéutico. Busca maneras concretas para enseñar matemáticas a sus alumnos, a tal grado que los niños no se aburran durante el desarrollo de la clase y actúen con soltura, sin miedo.

M5.- “--- estudié en la normal básica en el mejoramiento profesional para titularme como maestra bilingüe, en esa escuela me dijeron cómo enseñar, como trabajaba lejos, no había carros, entonces me costaba trabajo salir, y cuando lo hacía se me dificultaba mucho, porque es pesado trabajar y estudiar al mismo tiempo.”

M6.- “Solamente he participado una vez en el curso de actualización; en ese curso se abordó la importancia de la tradición oral y la recuperación de cuentos, chistes, cantos en la lengua ñyuuk y su escritura. Me ha servido para entender mejor a escribir, leer, comprender en ñyuuk, porque esto no lo sabía, lo que aprendí de este curso me ha servido y entender por qué se dice educación bilingüe, te das cuenta que hay experiencias de los maestros de cómo enseñar a leer y escribir. De la asignatura de matemáticas, no se abordó.”

El M7 dice “...realicé mis estudios de secundaria y la normal básica post-secundaria en el Centro de Capacitación del Magisterio de Oaxaca, en los fines de semana cada quince días y en los periodos vacacionales.”

El maestro M8 no continuó sus estudios.

M9 “...después de terminar la normal en Tlahui, no seguí estudiando...”

En este apartado las aportaciones que dan los docentes que aprendieron de matemáticas resalta lo siguiente: una docente tiene una formación desde el enfoque intercultural, pero poco le han hablado de matemáticas.

5.2.3. *¿Qué dicen de los materiales que ha editado la SE. (Plan y programas de estudio, libro del alumno,, del maestro, fichero?)*

M1.- “...está hecho para una sola cultura, sin pensar que existen muchas culturas diferentes, no corresponden a la “cultura de nosotros... tomó en cuenta poco el plan y programas de estudio y el programa de matemáticas. Además no recuerdo todos los contenidos que contienen el plan y programas de estudio de educación primaria.”

M2.- “...está descontextualizado, utilizo el programa de estudio como apoyo... Para enseñar las asignaturas del plan y programas de estudio en relación al contexto donde trabajo, realizo un diagnóstico de la comunidad (a qué se dedican, cómo viven etc.)”

M3.- “... Utilizo el Plan y programa para hacer mi plan de actividades... el propósito del Plan de Estudios es que los alumnos construyan sus conocimientos a partir de situaciones reales para lograr un aprendizaje significativo.”

M4.- “... el propósito del Plan de Estudios es que los alumnos construyan sus conocimientos a partir de situaciones reales para lograr un aprendizaje significativo.”

M5.- “... el Plan y Programa de Estudios propone que el alumno tiene que lograr un aprendizaje significativo a través del contexto real del niño.”

M6. “...todavía no conozco el plan y programas estudio, llevo poco tiempo en el magisterio sin embargo es importante lograr un aprendizaje significativo. No mencionó nada sobre los contenidos del plan y programas de estudio.

M7.- "...el plan y programas de estudio; está fuera de lo que viven y saben los niños mixes. Para enseñar tomo en cuenta poco el plan de estudios. No mencionó sobre los contenidos del documento normativo.

M8.- Dice "... no he revisado el plan y programas de estudios; no tiene que ver con la cultura del alumno mixe... no tomo en cuenta el plan y programas de estudio. Sé que se tiene lograr un aprendizaje significativo para que el alumno aprenda."

M9.- "... El plan y programas de estudios que editó la SEP los considero como materiales que me dan elementos para desarrollar mejor mi trabajo docente, me dan la oportunidad de buscar formas de enseñanza y adaptar los contenidos al contexto"

M1.- "Utilizo los materiales elaborados por la SEP como apoyo, algunas veces los ficheros los utilizo para buscar estrategias de enseñanza de los contenidos que se me dificultan..."

M2.- "...Éstos materiales poco me han servido porque casi no los he revisado para ocuparlos como material de apoyo."

El M3.- en las actividades, utiliza el fichero, el libro del maestro y el libro del alumno.

M4...utilizo el libro del maestro, el libro del niño y como apoyo el fichero, además los materiales del Rincón de lectura los utiliza como materiales de consulta e investigar las dudas que tengo.

M5.- "...son materiales de apoyo..."

M6.- "Utilizo el libro del maestro, el libro del niño y como apoyo el fichero..."

M7.- “Utilizo libros comerciales para enseñar a leer y escribir la lectura y escritura en español, los libros que nos mandan no sirven, porque los alumnos no aprenden..”

M8.- “...no hago uso de todos estos materiales, ni siquiera existen en mi centro de trabajo, a excepción del libro del alumno.”

M9.- Comentó “...el plan de estudios, los ficheros, el avance programático, el libro del maestro, del alumno son importantes en mi trabajo docente...”

En este apartado es notable que no todos los maestros conocen con claridad el plan y programas de estudio oficial. Tampoco parecen conocer el enfoque de las matemáticas. Hacen comentarios que no aluden al contexto del alumno. Debo comentar que en algunas lecciones que trae el libro del alumno hay cosas o elementos que no conocen los alumnos. Sin embargo, se pueden hacer adecuaciones al contexto inmediato de los alumnos. Lo que puedo comentar es que, en mi opinión, los materiales de apoyo que ha editado la SEP traen estrategias que sí generan interés para enseñar los contenidos de matemáticas.

5.2.4. *¿Qué dicen del enfoque intercultural?*

M1.- "...es importante tomar en cuenta lo que los niños hacen en su casa en relación a la elaboración de ollas de barro, tejido de rebozo y del huipil; la siembra del maíz y los ritos en el ciclo agrícola, porque en todas estas actividades los niños cuentan, miden los rebozos, calculan cuánto barro necesitan para elaborar una olla, miden en almudes de maíz mezclado con frijol y cuánto necesitan para sembrar un terreno..."

M2.- "...es importante tomar en cuenta la lengua mixe dentro del aula...la enseñanza debe partir de las vivencias del niño, además es importante tomar en cuenta los saberes culturales de la comunidad."

M3.- "...tomar en cuenta el contexto del niño, ver con qué herramienta contamos. Considerar los recursos del medio, las actividades diarias de los padres de familia."

M4.- "... es importante utilizar primero la lengua mixe y después con el tiempo el uso del español...tomar en cuenta lo que conoce el niño, de las actividades cotidianas que realizan con sus papás. La siembra por ejemplo, ahí se cuenta, se mide la cantidad de maíz que van a sembrar en un terreno..."

M5.- "es importante tomar en cuenta la lengua...también los saberes previos de los alumnos..."

M6.- "...usar la lengua mixe en el salón de clases es interesante. Es importante tomar en cuenta lo que los niños hacen en su casa, cuando van a cortar café, a traer leña, en la siembra, acarrear el agua, en el tejido de rebozo, huipil..."

M7.- "...para mí en lo personal la lengua indígena es un obstáculo, tomo en cuenta lo que saben los niños, te puedo decir que los niños al llegar a la escuela no saben nada..."

M8.- "...es importante tomar en cuenta las actividades como: elaboran las ollas de barro en esta comunidad. Además los niños saben cómo, cuándo, dónde van a sembrar el maíz, ellos participan..."

M9.- "...la lengua mixe es un obstáculo para que los niños aprendan y busco estrategias para resolver los problemas que enfrento, ya que los padres de familia de esta comunidad, al mandar a sus hijos a una primaria general es para que aprendan a hablar en español porque dicen que el mixe ya lo saben"... Aquí en Tamazulápam las personas mayores realizan diversas actividades en donde ellos participan: van a sembrar, traer leña, ayudan a traer barro, ayudan a vender entre otras actividades que no recuerdo. Es importante tomar en cuenta lo que los niños saben."

Para los 8 docentes que trabajan en escuelas primarias bilingües interculturales es importante el uso de la lengua ñyuuk, su uso es cotidiano como lo mencionan en las entrevistas. Además, afirman darle prioridad al uso de conocimientos culturales que implican el uso de las matemáticas porque es el conocimiento inmediato del alumno, desde donde se puede generar un aprendizaje.

Solamente la M9 no utiliza la lengua ñyuuk pero considera todos los conocimientos previos del alumno.

El uso de la lengua ñyuuk se considera importante en la práctica docente y en especial cuando se abordan contenidos de la asignatura de matemáticas, lo que si es necesario mencionar es que lo usan como un elemento de apoyo o como puente de comunicación. No debiera de ser así porque se rompe con el planteamiento de los lineamientos generales de la educación intercultural.

5.2.5. ¿Qué dicen de la enseñanza?

M1.- Dice "...adapto las lecciones al contexto de la comunidad. Por ejemplo para contar les pido que dibujen cuántos pollos, chivos, burros, vacas y perros que tienen en su casa. A un mes de iniciado el curso dijo...no utilizo el libro de texto todavía...para ver hasta donde los niños contaban en la lengua mixe las cosas que manejan en su contexto. Aclaro que esto lo hace porque le importa que los niños manejen objetos concretos."

M2.- Dice "...para enseñar el conteo oral y escrito considero las actividades cotidianas de las personas de la comunidad les pregunto ¿Cuál de estas ollas que hacen aquí está más cara?, niños, las ollas chiquitas. A ver ¿cuánto vende esta olla tu mamá? La alumna responde a \$5.00, ¡Ah! La semana pasada fui a comprar una olla mas grande que esta en la casa de una señora y me la vendió a \$8.00 ¿Quién vende más caro, la mamá de Adeliana o de la señora adonde fui a comprar... con esta forma de enseñar los números los niños le ponen más interés."

M3.- "...adapto las lecciones al contexto de la comunidad. Para enseñar el conteo oral en español y su escritura inicio con el canto de los "elefantes" del 1 al 10. Posteriormente realizan la escritura relacionando la representación simbólica con dibujos conocidos por los niños..."

M4.- "...empiezo a comparar objetos conocidos por los niños, se cuentan entre ellos mismos..."

M5.-"... no tengo problemas para enseñar, con la experiencia que tengo no se me dificulta enseñar la suma y resta...ni a leer ni a escribir..."

M6.- “Para enseñar la decena utilizo objetos de deshecho. Adapto las lecciones y a través de juegos a la vida del niño...me cuesta trabajo cómo enseñar las decenas.”

M7.- “... les enseñó a los niños, porque cuando llegan a la escuela ellos no saben nada, es en la escuela donde aprenden.”

M8.- “...les enseñó a través de objetos concretos...”

M9.- “El enfoque para la enseñanza de las matemáticas dice “... hay que partir de situaciones reales... Tomando en cuenta lo que dice el enfoque de matemáticas, que la enseñanza de los contenidos de matemáticas debe partir de la resolución de problemas.”

Vemos que 7 docentes toman en cuenta los conocimientos previos y vinculan éstos a la enseñanza de la numeración. Utilizan estrategias lúdicas, en algunos casos, y en otros recurren al empleo de objetos concretos para la enseñanza.

5.2.6. *¿Qué dicen del aprendizaje?*

M1.- “...falta mucho para lograr un aprendizaje significativo. Procura no aburrir a mis alumnos.”

M2.- No comentó nada al respecto.

M3.- Tampoco comentó acerca de que es un aprendizaje.

M4.- Dice “...me gustaría que sus alumnos aprendieran sin que ellos se sientan presionados.”

M5.- “:... quiero lograr un aprendizaje significativo.”

M6.- Comenta que le cuesta trabajo como enseñar las decenas.

M9.- “:...en el plan y programas de estudio nos habla de que se debe lograr un aprendizaje significativo, procuro tomar en cuenta lo que los niños saben, hacen en su casa.”

Vemos que no todos conocen el término de aprendizaje significativo, e incluso no pudieron contestar cuando se les hizo la pregunta.

De los que mencionan los términos aprendizaje significativo no lo abordan ni interpretan con claridad sus implicaciones en el momento de generar aprendizajes.

5.2.7. Las Matemáticas

M1.- Acerca de los contenidos mencionó los números naturales, sin decir, cuáles son o por qué se distinguen de otros números, habló de la suma y la resta sin decir en qué consisten estas operaciones fundamentales. Cuando habla de los cursos dice que los necesita para conocer con más profundidad cada uno de los contenidos.

M2.- No comentó nada al respecto.

M3.- No comentó nada al respecto.

M4.- "...adapto las lecciones de acuerdo a la comunidad y con el cuerpo del niño. Para contar les pregunto. ¿Cuántas manos, pies, dedos, brazos, ojos tienen los niños? ¿Cuántos llegaron a la escuela? ¿Cuántos hermanos son? A un mes iniciado el curso dijo no utilizar el libro de texto. Sale a jugar con sus alumnos. Para realizar el conteo oral, por ejemplo hay un carro cargado de tantas personas 1, 2, 3, 4,5 etc..."

M5.- No comentó nada al respecto.

M6.- No comentó nada al respecto.

M7.- "...los niños no saben contar..."

M8.- "...uso semillas de frijol, maíz, piedritas para enseñar el conteo oral y escrito"

M9.- "...Actualmente enseñar un contenido de matemáticas es más sencillo y los ejercicios que vienen en el libro de matemáticas se entienden, se explican mejor y son importantes. Al enseñar matemáticas me cuesta enseñar, en los grados superiores, el tema de las fracciones, los decimales y en primer año no tengo ese problema"

Comento que los M2, M3, M5 y M6 no contestaron la pregunta respecto a qué saben de contenidos matemáticos y cómo enseñarlos. Es decir, que los contenidos que contempla el programa de matemáticas no lo han revisado sabe que tienen que enseñar la suma, resta, división y la multiplicación, sin embargo, las particularidades que se tienen que enseñar no lo ubican o lo desconocen. En general, no parecían tener conocimiento de los contenidos matemáticos.

5.3 Lo que hacen los docentes para enseñar matemáticas

En los salones que se recorrieron durante el proceso de investigación se observó lo que hacen los docentes para enseñar matemáticas, tomando como referente las categorías que se consideraron en el proceso de investigación, tales como:

5.1. Enseñanza de la numeración

En los salones donde se tuvo acceso se observó que antes de realizar una actividad, los maestros 1, 2, 3, 5, y 9 inician con lo que saben los niños de los números, ya sea con objetos concretos, conocimientos culturales como lo hizo la maestra 2, mediante un juego como la maestra 9 o cuentan palitos o argollas de colores como lo hicieron las maestra 3 y 5. A continuación se muestra una transcripción.

Maestro 1.- "Bueno van a decir qué cosas tienen en su casa y cuántos tienen por ejemplo; pollos, mesas, sillas, cama, puertas, ventanas".

N.- Responden en español, "la silla tiene 4 patas".

Lalo: dice "tengo una cama".

Observaciones: mencionan la cantidad de objetos que tienen en su casa e identifican las partes del cuerpo, realizan el conteo oral en mixe y en español. Un ejemplo: wä èts silla tyiejc cuatro.

M1.- Reparte unas hojas blancas a cada alumno, les dice "...van a dibujar los objetos que tengan en su casa y lo van a pintar".

Observaciones: Los niños realizan la actividad con entusiasmo. Mencionan los objetos que tienen en su casa y los van dibujando. El maestro recorre el lugar de cada niño; observa, le pregunta a cada uno y les sugiere cómo tienen que trabajar. (Los niños están sentados en semicírculo, todos se ven.)

9:15

Observaciones El maestro pega en el pizarrón láminas de la numeración decimal. Los N empiezan a identificar los números, cuentan en español. (El maestro elaboró diferentes objetos y su representación simbólica. Así como el desarrollo es en mixe, sin embargo los alumnos cuentan en español. Les cuesta trabajo contar en mixe)²

M1.- Bueno, ahora pongan atención lo que vamos a hacer hoy.

Observaciones Los N ponen atención.

M1.- pregunta como se llama lo que tengo aquí (señala las manos).

N.- dos manos,

M1 ¡Ah! vamos a cerrar las manos, y hacemos que están durmiendo.

Observaciones: el maestro cierra las manos, posteriormente empieza a sacar uno por uno los dedos, imitando que despiertan.

M1 Ahora vamos a hacer que despierten uno por uno,

N.- tu'ujk, matsjk, tēkêk, mêktaxk, mêkoxk, têtujk, êxtujk, tuktujk, taxtujk, majk.

Observaciones Repiten el ejercicio en español. Los niños se divierten con este juego. Luego que terminan este ejercicio, la M2 indica a los N que pasen a contar a sus compañeros en mixe y después en español (en mixe les cuesta trabajo contar, y en español cuenta hasta 15) Después de los ejercicios, el M1 reparte

² Observación realizada el 9 de septiembre de 2003.

hojas con dibujos donde se ven las manos con los dedos abiertos del 1 al 10. Dice a los niños que pinten los dedos abiertos y colocan la representación simbólica. Posteriormente los N copian los números en su cuaderno.

Observaciones: Este grupo cuenta con dos docentes un titular y el otro practicante de la ENBIO.

Maestra 2

Observaciones: Los niños salen del salón para cortar hojas de las plantas. La M2.- reparte hojas blancas a cada niño, luego empiezan a contar las hojas del 1 al 10, los niños cuentan en español, la M procura que los alumnos cuenten en mixe.³

Después del ejercicio oral en mixe y en español, la maestra pide a los N que saquen su resistol, les indica que van a pegar las hojas de acuerdo a como estuvieron contando. Del 1 al 10, agrupando en secuencia. Es decir en el 1 colocaron una hoja y así sucesivamente.” En la segunda clase que se observó realizó la siguiente actividad:

M2.- “¿Cuál de estas ollas que hacen aquí está mas cara?

N.- las ollas chiquitas.

M2.-A ver ¿cuánto vende esta olla tu mamá?

N.- a \$5.00,

M2.- ¡Ah! La semana pasada fui a comprar una olla mas grande que esta en la casa de una señora y me la vendió a \$8.00 ¿Quién vende más caro, la mamá de Adeliana o de la señora adonde fui a comprar.

N.- la mamá de Adeliana vende ollitas y ollas grandes,

N.- también mi mamá hace y vende ollas.

Observaciones En un comentario que me hace aclara que con esta forma de enseñar los niños le ponen más interés a los números.

³ Observación realizada el 11 de septiembre de 2003.

M.- Van a dibujar las ollas que hice en el pizarrón y después ustedes le van a poner el precio, el mas caro lo van a pintar de rojo, de verde las medianas y las chicas de color amarillo.”

Maestra 3

Observaciones: La maestra saca un bote que contiene argollas de distintos colores, las reparte a cada niño y les indica:

M.- Van a clasificar las argollas por colores y cuentan cuantas argollas tienen de cada color.

Observaciones. Cuando ella menciona el nombre de los colores y los números lo hacen en español y pregunta a los niños si entendieron.

M.- Me van a separar las argollas rojas, verdes, azules, luego los van a agrupar por colores y las cuentan. -¿Entendieron?

N.- Sí -maestra.

M3.- Lo que hagan lo van a dibujar en el cuaderno y van a pintar las argollas de acuerdo al color.

Comentario: Los niños realizan la actividad, la maestra recorre a los alumnos. Me comenta que quisiera que el tiempo se fuera luego, porque está muy cansada, además de que tiene que ir a su pueblo porque tiene una comisión. Una niña se acerca a la M para decirle que ya terminó y le muestra su cuaderno, la niña logro formar una hilera de argollas del mismo color. Pregunta a la niña

M3.- ¿Cuantas argollas tienes del mismo color?

N.-Contesta- 6 son de color amarillo.

M3.- A ver repite cuántos tienes,

N.- Seis (español),

M3.- Todos escuchen, me van a decir cómo se escribe dos (representación gráfica),

Comentario: Saca unas cartas de los números del 0 al 9. Unos niños señalan los números que identifican con las argollas que lograron ordenar y la cantidad que

tienen. Conforme terminan, los niños pasan al pizarrón a representar los numerales y cuentan en español.⁴

Maestra 4

Comentario: La maestra se dirige a su salón con sus alumnos. Al estar dentro del salón saluda a sus alumnos y les pregunta en êyu'uk:

M4.- Trajeron los materiales que les pedí el día viernes. -La mitad de los alumnos levanta la mano-

N.- Si, -dijeron traer semillas de maíz y frutos de encino (planta que hay mucho por esta zona) y la otra mitad no traía nada. Y los que no llevaron material, les dice:

M4.- Vayan a recoger piedras, -los niños salen a recoger piedras en el contorno de la escuela, mientras la maestra se pone a pegar carteles elaborados por ella misma, en él representa los numerales del 1 al 10, cuando los alumnos regresan.

M4.- Ahora vamos a contar (ëxam mëtsyojëmtët)

Empiezan a contar y a mencionar cuantos objetos hay en cada cartel,

M.-¿Cuántas casas, sillas, pollos, flores, manzanas, peras, perros, canicas, paletas y pinos.

Comentario: Los alumnos tienen en la mesa piedras, semillas de encino y maíz, mientras la maestra señala en el cartel cuántos hay de cada objeto, los niños van comparando con los materiales que cada alumno trajo.

M4.- Pongan atención cuando pregunte ¿Cuántas casas hay, ustedes responden hay una casa y sacan una piedra viendo los dibujos que pegué en la pared.

Comentario: Por primera vez hoy llegaron dos niños, apenas empiezan a integrarse con sus compañeros. La maestra se acerca a los alumnos que no quieren trabajar motivándolos en la lengua mixe.

M4.- Vayan afuera a recoger piedritas- (aclara, que los niños que apenas llegaron vienen de lejos)

⁴ Observación realizada 10 de septiembre de 2003

M4.- Cada quién va a traer un bote de refresco o bolsas que elaboren sus mamás para guardar los materiales para que no se los lleven a sus casas.

Posteriormente la maestra saca palitos y les dice a los niños:

M4.-Yo también traje palitos para contar, ahora vamos a ver donde tenemos dos o tres cosas en nuestro cuerpo. (Cuentan oralmente, empiezan a identificar las partes del cuerpo donde hay uno, dos tres cuatro, cinco hasta veinte) pregunta:

M4.- ¿En qué partes del cuerpo tenemos dos cosas?

N.- Responden -En los ojos, manos, brazos, pies, cachetes, la nariz.

M4.- Y en la cabeza, cuántos cabellos tenemos,

N.- Muchos.

M4.- Copien del pizarrón la actividad que acabamos de hacer, para que no se les olvide lo que hicieron en este día.

Maestra 5

Comentario: La maestra se dirige a los alumnos de primero y les pregunta

M5.- ¿Se acuerdan lo que vimos ayer?

N.- contamos palitos.-la maestra tiene a la mano imágenes en donde aparecen palitos.-

M5.- Van a volver a contar. -La maestra y sus alumnos cuentan palitos, ella muestra los palitos de uno en uno conforme la numeración decimal.-

Todos.- tu'uk, matsk, tējék, mêktaxjk, mējoxk, tutujk, ëxtujk, tu'uktujk, taxtujk majk

Comentario: Cuentan en mixe y español. Después agrupan los palitos en relación con los numerales y objetos pegados en la pared.

M5.- ¿Cuántos hay?

N.- Un árbol, dos sillas, tres manzanas, cuatro mesas, cinco pelotas, seis paletas, siete niños, ocho mesas, nueve, naranjas, diez gatos. (Los niños responden en coro y en español)

Comentario Empiezan a agrupar y agregar los palitos utilizando la palabra jä tu'uk (y otro, o más otro) Cuando terminan de realizar esta actividad, la maestra

se dirige a los niños de segundo grado y escribe en el pizarrón palitos, pregunta a los niños

M5.- ¿Ustedes saben contar?,

N.- Sí. Cuentan del uno al diez, luego les pregunta

M5.- ¿Se acuerdan del tu'uk matsy, (una mano)

N.- Es un montón de 10 palitos, ¡

M5.- ¡Ah! Eso se le llama una decena.

M5.- Vamos a empezar a agrupar de 10 en 10 con los niños contando en mixe y en español. La M, pregunta como se llama al agrupar palitos, los N responden tenemos 8 decenas, otros contestan 80 palitos, esta bien contesta la M vamos a contar de 10 en 10.

Comentario: El conteo oral se lleva a cabo en êyu'uk, en momentos utilizan el español, Terminan el conteo oral, la maestra dibuja palitos en grupos de 1 al 10 con los niños de primero y para los de segundo hace agrupaciones de 10 en 10. Abajo pone un cuadro para que los alumnos en él, el numeral. Los alumnos se ponen a trabajar.

M.- Còmo se escribe 10, 20, 30,

N.- Primero va el 2 y luego el 0.

Comentario: Terminan la actividad, la maestra califica los trabajos, posteriormente le dice a un alumno

M5.- pasa al pizarrón a representar los números. (Pasó una niña a representar el cuatro, pero lo hizo de cabeza)

La maestra pregunta a los alumnos:

M5.- Esta bien escrito el 4,

N.- Es una silla. (Respondieron)

Comentario: Después se dirigió a los alumnos de segundo pregunta:

M5.- ¿Quién quiere pasar a poner los números en el cuadro?

Comentario: Terminan las actividades la M les indica a los niños que guarden sus cosas, les dice que termina la actividad de matemáticas así también les avisa que mañana van a continuar con los números que siguen...⁵

⁵ Observación realizada el 23 de septiembre de 2003.

Maestro7

El maestro 7 inicia la clase de matemáticas y el concepto de agregar (suma) anotando en el pizarrón operaciones convencionales "...+1 = 3+2= 2+2+1= 3+1+1= 2+2+2=..."⁶

Maestra 9 (14:30 horas)

Inicia las clases de matemáticas.

M9.- Qué les gustaría hacer,

N.- Jugar una ronda.

Se ponen de acuerdo y salen a la cancha escolar, la maestra les dice que no hagan ruido para no distraer a los demás que están en clase.

M9.- Vamos jugar a los "elefantes" –explica- vamos a cantar todos "un elefante se columpiaba sobre la tela de una araña, como veía que resistía fue a llamar a otro elefante"; cuando escuchen la palabra un elefante todos ustedes se separan de uno en uno; cuando digamos dos elefantes se columpiaban... se separan de dos en dos, después de tres en tres y así se van separando de acuerdo al número de elefantes que se están columpiando.

M9.- ¿Cuántos niños son?,

N.- Somos 21.

Comentario: Inician el juego y llegan a contar hasta 10; Repiten el juego cuatro veces. Todos pasan al salón.

M9.- Qué animales y cuántos tienen en su casa,

N.- Responde- tengo pollos y perros;

Otros niños contestan: tengo pollitos, burro, perros, etc.

M.- Van a dibujar en sus cuadernos animales que tengan cuatro patas, abajo de cada animal dibujan un cuadro y dentro del cuadro escriban el número de patas que tiene cada animal,

Comentario. La maestra va pasando a los lugares, observa que hacen los niños y les pregunta como:

⁶ Observación realizada el 24 de septiembre de 2003.

M9.-¿Qué animal estas dibujando? ¿Cuántas patas tiene? ¿Qué número escribiste?

La enseñanza de la numeración se realizó en el sistema decimal, cuando el alumno en el conteo oral se hace en grupos de 5 hasta formar una veintena.

De los nueve grupos de primer grado observados, 8 docentes utilizan las lenguas èyuuk como medio de comunicación debido que los alumnos son monolingües en ese idioma. Únicamente la M9 se comunica en español, aún cuando sabe que tiene alumnos que solo dominan la lengua èyuuk

Se observa que los docentes al enseñar los números naturales y dar a entender la noción de uno a uno utilizan objeto y numerales, tratando de interpretar estrategias que para ellos sea significativo para el alumno. Sin embargo, el docente 7 realiza estas mismas actividades con los numerales donde el alumno realiza como una repetición mecánica y memorística.

Con lo que dicen y hacen se ve una diferencia de acciones y concepciones del desarrollo de la práctica docente en particular para enseñar matemáticas.

Conclusiones

En un inicio mi hipótesis era que a mayor perfil profesional de los docentes, el proceso de enseñanza de las matemáticas iba a ser más pertinente para los niños de primer grado. Esperaba encontrar que los maestros que contaban con más formación tendrían más elementos para enseñar matemáticas, vinculando la enseñanza a la vida cotidiana de los alumnos y propiciando así un aprendizaje significativo. Con las categorías que se consideraron he llegado a la siguiente conclusión:

Una de las tareas difíciles que enfrentamos los docentes frente a un grupo de alumnos es cómo empezar a enseñar un contenido educativo y en particular el de matemáticas; materia que se incluye en el programa del sistema educativo nacional. ¿Por qué menciono que es un trabajo difícil? Cuando se reflexiona acerca del trabajo que los docentes realizamos es notable que tenemos limitaciones para enseñar matemáticas, de cómo tomar en cuenta los saberes culturales, previos del alumno para generar un aprendizaje significativo.

Sin embargo, son pocos los docentes que reflexionamos sobre qué es lo que estamos haciendo. Como comentó una docente: "...la verdad, Norma, a mí me cuesta trabajo abordar las decenas. Los números naturales, no sé donde se ubican". Cuando le pregunté qué era para ella la no ubicación, comentó: "...es que no sé qué contenido estoy abordando con claridad. Me pongo a investigar. En el curso de inducción, pues no me dijeron nada, simplemente nos dijeron que para enseñar matemáticas teníamos que partir de objetos concretos... así de rápido..." Este comentario es con una maestra que cuenta con seis meses de haber ingresado al magisterio con un curso de inducción de seis meses. Ella, con esta forma de pensar y al reflexionar de las dificultades que enfrenta en su trabajo cotidiano, empieza a entender que está en sus manos disipar sus dudas acercándose a bibliografías. Acción que algunos docentes con más experiencia no han querido hacer o les cuesta volver a reafirmar.

A pesar de los años de servicio o el perfil con que cuenta el docente, entiendo que es importante la actitud del docente para que se actualice constantemente, para mejorar su práctica docente al enseñar matemáticas. Es decir, lo que se requiere para mejorar no es tanto una profesionalización, como era la hipótesis en un inicio, sino la forma en la el docente concibe la enseñanza para generar aprendizajes significativos. Creo que lo importante son las herramientas de apoyo que tiene el docente en sus manos y los cursos y talleres de actualización que recibe.

La tarea para profesionalizarse en este estudio es que los docentes, -tal vez sea una ironía afirmarlo- no quieren hacerlo por diversas situaciones personales que cada uno de ellos tiene, en muchas ocasiones, en reuniones de trabajo colegiado se hace la invitación y pocos continúan sus estudios.

En la investigación que realicé aclaré muchas dudas. Ahora que estoy frente a grupo me pongo en el papel de los docentes que observé y entrevisté al realizar este trabajo. He entendido que somos nosotros, los docentes, los que tenemos que ir reflexionando e investigando para enseñar con pertinencia, considerando elementos culturales propios del contexto, adaptando los materiales bibliográficos, la experiencia a cada situación, sin perder de vista el objetivo que se persigue. Es decir, entendí que somos nosotros quienes debemos procurar generar un aprendizaje que tenga utilidad en la vida del niño.

Con los resultados que se obtuvieron al sistematizar la información se percibe que los docentes utilizan un lenguaje homogéneo o similar para enseñar la numeración, que las estrategias son únicas. Sólo se utiliza la lengua ñuujk para repetir, más no para reflexionar el por qué es 1, 2,3...

Los docentes no tienen mucho conocimiento de la cultura matemática de las comunidades. Recurren al sistema decimal, cuando en la cultura ñuujk contamos en el sistema vigesimal. Por ejemplo, las agrupaciones numéricas en el

aula se realizan de 10 en 10 y se hacen en español y en ñyuujk. La relación 1 a 1 es homogénea. Los docentes dejan de lado el hecho de que la numeración ñyuujk tiene una estructura vigesimal en la oralidad. Cuando los alumnos entran en la escuela se enfrentan con un sistema de numeración decimal, siendo que el que han utilizado para contar es vigesimal.

Por otro lado, es importante mencionar que los docentes se formaron en primarias generales, donde se excluía el uso de la lengua ñyuujk. Sólo se buscaba la castellanización. Actualmente eso ya no sucede. Lo mismo pasó con su formación en la secundaria. El que haya sido así parece que dio como resultado que los maestros lleven el sistema decimal al conteo oral, incluso cuando la lengua que se utilice para la comunicación sea el ñyuujk.

No quiero decir que no se debe a enseñar a contar en el sistema decimal, se puede llegar a esa forma de contar con un proceso que implique tomar en cuenta la forma propia de contar para llegar a ese conocimiento universal.

En cuanto a la formación para enseñar matemáticas de las instituciones formadoras de docentes, se aborda poco o casi nada de cómo enseñar matemáticas. En las diferentes escuelas de formación docente a las que acudieron los maestros entrevistados les indicaron que tenían que lograr un aprendizaje con sentido. Sin embargo, fue muy poco lo que les enseñaron relativo a qué estrategias podían utilizar para lograrlo, particularmente cuando se trata de contenidos específicos (ej., el sistema numérico). Ello parece que ocasiona que los docentes tengan muy poco qué decir respecto a cómo abordar contenidos matemáticos específicos y que se limiten a decir que hay dificultades, sin especificar con claridad la duda.

Algo similar sucede con el enfoque intercultural. Saben que tienen que recuperar saberes culturales, pero no tienen claridad sobre cómo adaptar esos conocimientos culturales al enseñar matemáticas. Un recurso que parece estar

siendo desaprovechado es el fichero de matemáticas de primer grado. Los docentes parecen enfrentar la enseñanza de manera rutinaria. En las observaciones que se realizaron entre lo que dice y hacen con respecto a este material de apoyo, no todos lo conocen; han oído hablar de él y de la página de *Web Mi Ayudante*, pero sólo M6 y M9 lo utilizan.

Por otro lado, el enfoque actual de las matemáticas propone que se tiene que partir de situaciones reales y funcionales de la vida cotidiana del niño. Sin embargo, la enseñanza que predomina, en algún momento, parece basarse en la repetición mecánica para enseñar los números naturales, sin que se apliquen estrategias que generen aprendizaje significativo.

Los talleres de actualización continúa que se dan a través del Centro de Maestros no están siendo aprovechados por los docentes para fortalecer su formación. Aún y cuando los docentes digan que no se les proporcionan los elementos de formación necesarios, existe ese espacio donde se le da a los maestros la posibilidad de aclarar las dudas que enfrentan en el momento de enseñar matemáticas, particularmente la numeración.

Considero que es importante cambiar de actitud. ¿Qué quiero decir con esto? Que debemos de investigar y prepararnos más. Debemos encontrar estrategias viables para vincular los conocimientos culturales y previos de nuestros alumnos a la enseñanza de las matemáticas. Aprovechar las herramientas con las que contamos, adecuándolas para utilizarlas en los contextos en los que trabajamos y para apoyar mejor el aprendizaje matemático de nuestros niños, generar aprendizaje significativo en ellos.

Así también las instituciones formadoras de docentes deben contemplar en el plan de estudios, estrategias para enseñar matemáticas, como lo hacen con la asignatura de español.

Para concluir, vale la pena mencionar que un primer producto de impacto de la investigación que realicé consistió en la instrumentación de un taller de formación docente, el cual tuvo lugar en abril del 2008. El programa del taller se incluye en el anexo único de esta tesis. Considero que es una tarea que debe darse continuidad para que no se quede como una utopía, todo lo que he planteado es un reto como estudiante y docente indígena. Que la práctica y la teoría se conjugan, que van de la mano y que no se deben separar en ningún momento, para lograr aterrizar lo que se piensa y se siente.

BIBLIOGRAFÍA

ALDAZ, Hernández Isaías. (1992). "Cultura y Educación Matemática" En: Algunas actividades de los mixes de Cacalotepec relacionadas con las matemáticas. Un acercamiento a su cultura. Tesis de maestría en Educación Matemática. CINVESTAV IPN. México.

BISHOP J., Alan. (1999). Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural. Paidós. Barcelona.

CASTILLO, García Rey (2001). La formación y práctica docente del docente indígena desde el enfoque intercultural. Tesis de licenciatura en Educación Indígena. SEP, UPN, México, D. F.

COLL, César. (1997). ¿Qué es el constructivismo?. Colección Magisterio del Río de la Plata. Argentina.

DE BENGOCHEA, Natalia. (S/F) Matemáticas y lenguaje en la educación indígena mexicana un primer acercamiento. Documento inédito.

DÍAZ, Barriga Arceo Frida. (2001). Estrategias docentes para un Aprendizaje Significativo. Mc Graw- Hill interamericana. México.

GARCÍA CRUZ, María de Lourdes (1989). "Matemática prehispánica. Cultura Azteca. Relación entre filosofía y matemáticas". En: Matemáticas prehispánicas. Investigación documental. Tesis de licenciatura en Educación Primaria. UPN. México.

GIGANTE, Elba. (Octubre, 1994) Formación de maestros para la educación intercultural. Fundación para la Cultura del Maestro Mexicano.

GRAHAM, Meath. (1988) "Mathematical in Education and Aboriginal Children" en: Educational Studies Mathematics. Neetherlands: Kluwer Academic Publisher. pp. 119-135 (Educational Studies in mathematics num. 19) (Traductores: Guadalupe Millán Dena y Leonardo Rendón García. UPN. México.

IMBERNÓN, Francisco (1997). La formación y desarrollo profesional del profesorado. 2ª. Ed. GRAO. España.

JURADO, Cristina. (1993). "Marcos referenciales". En: Didáctica de la matemática en la Educación Primaria Intercultural Bilingüe. Serie Pedagogía y Didáctica Núm.10. Quito.

GOÑI, Ma. (2000). "La enseñanza de las matemáticas, aspectos sociológicos y pedagógicos" En: El currículo de matemáticas en los inicios del siglo XXI. GRAO. 1a. Ed. España.

NAHMAD, Sittón Salomón. (1965) "LOS MIXES", Ediciones INI. México, D. F.

ORTIZ, Rodríguez Francisca. (2001). Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Pax. México.

PREISSE, Judith. (1981). "Características y origen de la etnografía educativa". En: Etnografía y diseño cualitativos en investigación educativa. Págs. 27-56

SEP, DGEI. (1998). Memoria de gestión. México, D. F.

SEP. (1990) Informe de trabajo de las comisiones de diseño curricular de preescolar y primaria.

SEP, (1993). Plan y Programas de Estudio. Educación Básica Primaria. 1993.

TORRES, Santomé Jurjo. (). Globalización e interdisciplinariedad: el currículo integrado. Morata. 3ª. ed.

WOODS, Peter (1986). "La etnografía en la investigación educativa". En: La escuela por dentro. Temas de educación. Piadós. M. E. C. Barcelona. Buenos Aires. México.

ANEXO

UNA PROPUESTA DE FORMACION CONTINUA PARA ENSEÑAR MATEMATICAS.

TALLER: LA IMPORTANCIA DE UNA FORMACIÓN CONTINUA PARA ENSEÑAR MATEMÁTICAS EN EDUCACION PRIMARIA.

PROPÓSITO: Coadyuvar al desarrollo profesional de los docentes, a partir de la formación continua, para enseñar matemáticas de manera pertinente en educación primaria, mediante un curso-taller que se instrumentará en un plazo mediano.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1.1 Realizar un diagnostico de la trayectoria laboral y profesional de los docentes.

1.2 Implementar talleres de formación continua para la enseñanza pertinente de las matemáticas en educación primaria mediante:

1.2.1 Las estrategias que se utilizan para enseñar matemáticas.

1.2.1 Análisis de la numeración vigesimal en ñyuujk.

1.2.2 Fortalecer el enfoque actual de las matemáticas que contempla el Plan y Programa de Estudios de Educación Primaria..

CRONOGRAMA:

- Primer momento: Curso Taller.
- Segundo momento. Continuidad del primer Curso-Taller.
- Evaluación

Primer momento:

Fecha de realización: del 17 al 19 de abril de 2008.

Lugar: Centro de Maestros con sede en San Pedro y San Pablo Ayutla Mixe, Oax.

Horario: de 9:00 a 16:00 horas.

Duración: 21 Horas.

Hora:	JUEVES	VIERNES	SABADO
9: 00-13:00	ANALISIS DE LA NUMERACION EYUUK.	LOS SISTEMAS DE BASE.	DUDAS DE LOS CONTENIDOS DE MATEMATICAS.
13:00-13:30	RECESO	RECESO	RECESO
13:30-16:00	EL ENFOQUE DE LAS MATEMATICAS.	EL USO DE LA INTERNET PARA ENSEÑAR MATEMATICAS.	LOS MATERIALES QUE EDITA LA COMISION DE TEXTOS GRATUITOS.

RECURSOS HUMANOS:

Asesora: Natalia de Bengoechea Olgún de la Academia de matemáticas e investigadora de la Universidad Pedagógica Nacional.

Dirigido a los docentes frente a grupo e integrantes de la mesa Técnica de la Zona Escolar 031.

RECURSOS MATERIALES:

1. Aula de medios.
2. Papel bond.
3. Marcadores.
4. Lápices.

5. Pizarrón.
6. Hojas blancas.
7. Masking

ESTRATEGIAS:

Trabajo individual, por equipo y grupal.

Cierre:

Evaluación grupal del primer momento.

Este taller tiene el propósito de sensibilizar a los docentes sobre la importancia de generar un aprendizaje significativo en el alumno, tomando como referente el conteo oral del sistema vigesimal ñyuuk.

COMENTARIOS:

Con este taller que se realizó, se notó que los maestros participantes desconocían el significado de cada numeral o cómo contamos en nuestra lengua indígena. Queda como tarea seguir impulsando el que conozcan mejor el sistema de numeración ñyuuk.

Por otro lado, cuando se les hizo la pregunta de las dudas que tenían, algunos docentes mencionaron que no sabían cómo enseñar las fracciones y los agrupamientos y que querían saber más al respecto. Cuando se aplicaron las estrategias con los docentes sobre cómo abordar un contenido, se sorprendieron que mediante el juego o trabajo en equipo se pueda motivar a los alumnos.

Este primer intento de realizar un taller que se diseñe para saber cómo enseñar matemáticas en contextos indígenas es una tarea que se seguirá planteando en distintos momentos, que tendrán que ver con la disposición de tiempo, espacio y sujetos que haya.