



GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN
Y EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 31-A MÉRIDA, YUCATÁN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
CAMPO: DESARROLLO CURRICULAR

**LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN SEGUNDO
GRADO DE PRIMARIA**

MARÍA ISABEL DZUL CANCHÉ

DIRECTOR DE LA TESIS
DR. IGNACIO PECH TZAB

MÉRIDA, YUCATÁN, MÉXICO

2016



GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN
Y EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 31-A MÉRIDA, YUCATÁN

LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN SEGUNDO
GRADO DE PRIMARIA

MARÍA ISABEL DZUL CANCHÉ

TESIS

PRESENTADA EN OPCIÓN AL GRADO DE:

MAESTRA EN EDUCACIÓN, CAMPO
DESARROLLO CURRICULAR

DIRECTOR DE LA TESIS
DR. IGNACIO PECH TZAB

MÉRIDA, YUCATÁN, MÉXICO

2016



SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN,
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN SUPERIOR
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 31-A MÉRIDA, YUCATÁN



CONSTANCIA DE CONCLUSIÓN DE TESIS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
CAMPO: DESARROLLO CURRICULAR

Mérida, Yuc., 19 de octubre de 2016.

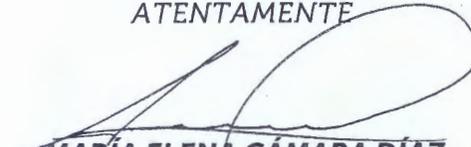
MARIA ISABEL DZUL CANCHE.

En mi calidad de Presidenta de la Comisión de Titulación de esta **Unidad 31-A**, y en virtud de que su tesis titulada:

**LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN SEGUNDO
GRADO DE PRIMARIA.**

Presentada para optar al grado de **Maestra en Educación, Campo: Desarrollo Curricular**, ha sido liberada por su Tutor, **Dr. Ignacio Pech Tzab** y aprobada por los lectores, **Mtra. María del Pilar Loroño Maldonado, Mtra. Lourdes del Rosario de Fátima Espadas Ceballos y Mtro. Juan Ramón Manzanilla Dorantes**, se extiende la presente **Constancia**, con la cual procede la presentación de su examen de grado.

ATENTAMENTE


MARÍA ELENA CÁMARA DÍAZ
DIRECTORA DE LA UNIDAD 31-A MÉRIDA
PRESIDENTA DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN



GOBIERNO DEL ESTADO
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN,
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN SUPERIOR
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL
UNIDAD 31-A
MÉRIDA

ÍNDICE

CONTENIDO	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1	
DIAGNOSTICANDO EL PROBLEMA	6
1.1 Mi Experiencia en la Enseñanza de las Matemáticas.....	9
1.2 Chemax y Escuela.....	11
1.3 El Diagnóstico Pedagógico.....	13
1.3.1 Aplicación del diagnóstico participativo.....	15
1.3.2 Resultados: Alumnos.....	15
1.3.3 Resultados: Padres de familia.....	18
1.3.4 Resultados: Docentes.	20
CAPÍTULO 2	
CÓMO SE APRENDEN LAS MATEMÁTICAS	
2.1 El Aprendizaje de las Matemáticas en una Comunidad Indígena.....	25
2.1.1 Objetivo general y particulares de la intervención.....	40
2.1.2 Enfoque.....	40
2.1.3 Conceptualización de las matemáticas.....	41
2.1.4 Aprendizaje constructivista.....	43
2.1.5 Errores y obstáculos en el aprendizaje.....	44
2.2 Porque Analizar el Desarrollo Curricular.....	45
2.2.1 Educación indígena y las etnomatemáticas vigentes.....	48
2.2.2 Nuevos roles del docente y alumnos	52

CAPÍTULO 3

PROCESO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN ACCIÓN

3.1	Metodología del proyecto de Intervención.....	55
3.2	Plan de Acción.....	58
3.3	El Taller Laboratorio Como Alternativa Para Favorecer el Razonamiento Matemático.....	61
3.3.1	Primera fase.....	62
3.3.2	Primer acercamiento al taller.....	62
3.3.3	Sesión 1.....	64
3.3.4	Sesión 2.....	66
3.3.5	Sesión 3.....	69
3.3.6	Sesión 4.....	72
3.3.7	Sesión 5.....	74
3.4	Segunda Fase.....	76
3.4.1	Sesión 6.....	76
3.4.2	Sesión 7.....	79
3.4.3	Sesión 8.....	82
3.4.4	Sesión 9.....	85
3.4.5	Sesión 10.....	87
4.1	Evaluación.....	91
5.1	Logros y Dificultades.....	93
	CONCLUSIONES.....	95
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	100
	ANEXOS.....	103

AGRADECIMIENTOS

A mi esposo:

Por su comprensión y solidaridad

en mi proceso de formación

profesional.

Al Doctor Ignacio Pech Tzab

director de mi proyecto de intervención,

por su apoyo y orientación en la construcción

de mi trabajo.

A los asesores de la maestría

Por compartir sus ideas

Pedagógicas y lecturas

De formación académica.

DEDICATORIAS

Este trabajo está dedicado con mucho amor y cariño a mi esposo que ha estado conmigo siempre en las buenas y en las malas, pues con sus consejos y puntuales orientaciones he logrado cursar este posgrado, que sin él no hubiera sido posible.

El trabajo no es difícil, siempre y cuando uno persista en la construcción de principio a fin, con las personas adecuadas y con las lecturas precisas vamos formándonos mejor como personas y educadores.

A mis compañeros docentes, a los alumnos de segundo grado de la comunidad de Chemax y a los padres de familia, que permitieron llevar a cabo este proyecto de intervención con sus participaciones.

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la matemática ha partido primero de enseñar los algoritmos a los niños en forma consecutiva, sumas en primero, restas en segundo, multiplicaciones en tercero y división en cuarto año, luego se pasaba al planteamiento de problemas, esperando que los niños pudieran resolver los problemas matemáticos aplicando los algoritmos aprendidos, esta forma de enseñar fue adoptada por muchos años por docentes frente a grupo. Lo que ocasionó que los alumnos y alumnas de primaria consideraran el aprendizaje de las matemáticas gradual y difíciles de aprender, porque aprendieron directamente a realizar los algoritmos con base de infinidad de ejercicios, no a razonar sobre qué operación se hizo y por qué, dejando sin su funcionalidad el enfoque de resolución de problemas. Si no existe un razonamiento matemático en la resolución de problemas matemáticos difícilmente los niños y niñas podrán comprender cómo utilizar las operaciones que requieren en esa resolución y argumentar sus respuestas. Por esta razón este trabajo se dirige a que los niños y niñas del medio indígena aprendan desde este enfoque, a resolver problemas de matemáticas, usando+*- el razonamiento matemático y dejen ese hábito de realizar operaciones descontextualizadas o aprender por repetición sus algoritmos.

Por otra parte, la educación y formación de los niños y niñas de todos los tiempos es una labor compleja encomendada a los docentes, entretejida en una interrelación pedagógica: personal, interpersonal, social, valoral, institucional y didáctica, lo cual la vuelve compleja y conlleva a que el docente reconozca que la práctica docente necesita ser reflexionada y analizada por los mismos docentes de manera continua para actuar de manera oportuna y mejorar la didáctica de las matemáticas, es decir, proporcionar una educación matemática, entendida como una disciplina científica que persigue la relación entre los saberes, la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos propios de la matemática en pro de la niñez para el desarrollo de los pueblos.

En este análisis curricular de la educación primaria en el medio indígena se ha identificado que una de las asignaturas que causan problemas en los niños y niñas de segundo grado de primaria es aprender las operaciones aisladamente y en el enfoque

en este modelo se sugiere que sea su aprendizaje a través de la resolución de problemas, es decir, aprender las operaciones desde referentes de su aparición.

En ese sentido este trabajo indaga cómo pasar de un aprendizaje repetitivo de las operaciones aisladas a una enseñanza de las matemáticas desde una realidad contextualizada de los problemas, lo cual será a través de una metodología de la investigación-acción que Kurt Lewin sustenta idóneo porque el investigador es sujeto de la investigación, mediante la cual abordará un aspecto problemático de su realidad, que lo llevará a reflexionar y actuar en un proceso cíclico de exploración, actuación y al término valorará los resultados.

Por otra parte, este trabajo obedece a un mejoramiento personal y profesional, que redundará en la mejora de la educación indígena otorgando una educación pertinente e inclusiva mediante una educación bilingüe intercultural, de tal manera que tanto niños como niñas puedan acceder a una educación igualitaria y equitativa y puedan adquirir los conocimientos y habilidades matemáticas para desarrollar un pensamiento crítico y reflexivo, mediante una educación de calidad para el desarrollo de las competencias y comprensión matemática que les permita resolver por sí mismos problemas cotidianos y de la vida escolar en las que las matemáticas juegan un papel importante. Las competencias que los niños y niñas del segundo grado curricular (1º, 2º y 3º) deben desarrollar son:

1. Resolver problemas de manera autónoma, implica que los niños sepan identificar, plantear y resolver diferentes tipos de problemas o situaciones.
2. Comunicar información matemática, se refiere a que los niños expresen, representen e interpreten información matemática contenida en una situación o en un fenómeno.
3. Validar procedimientos y resultados, consiste en que los niños adquieran la confianza suficiente para explicar y justificar los procedimientos y soluciones encontradas hasta llegar a la demostración formal.
4. Manejar técnicas eficientemente: comprende el uso eficiente de procedimientos y formas de representación de los alumnos al efectuar cálculos, con o sin apoyo de calculadora. (SEP, 2011b: 79).

La problemática seleccionada se ubica en la competencia de: Resolver problemas de manera autónoma, implica que los niños y niñas sepan identificar, plantear y

resolver diferentes tipos de problemas o situaciones. “Para Polya, la resolución de un problema consiste, en grandes rasgos, en cuatro fases: 1) Comprender el problema, 2) Concebir un plan, 3) Ejecutar el plan y 4) Examinar la solución obtenida” (Godino, 2003: 38) y si uno carece de estas destrezas de razonamiento matemático no se puede decir que nuestros alumnos tenga una formación y/o educación integral. Ante esto, presento mi proyecto de intervención: el taller laboratorio como alternativa para que los niños y niñas aprendan a resolver problemas de manera reflexiva en las que intervengan la adición y la sustracción y no solo aprendan a resolver las operaciones elementales matemáticas carentes de significado.

En el primer capítulo menciono cómo el currículum es cambiante, no es continuo porque obedece a políticas educativas del sexenio en turno y, de manera similar la enseñanza de las matemáticas ha pasado por diferentes corrientes de enseñanza a lo largo de la historia: la matemática moderna, el regreso a lo básico y la resolución de problemas, éstas influyen en la didáctica del docente y en la forma como aprende el alumno. Antiguamente se enseñaba de manera paulatina en los primeros grados primero las sumas, en segundo las restas, en tercero las multiplicaciones y en cuarto las divisiones, estas formas de enseñanza son parceladas, con esta intervención se busca que los niños y niñas aprendan a pensar matemáticamente pero no de forma parcelada, sino holísticamente desde problemas reales de su vida diaria (etnomatemáticas) y no solo aprendan mecánicamente algoritmos sin sentido para el que aprende. También presento el diagnóstico participativo que queda enmarcado en la metodología de investigación-acción como una primera fase, por el cual apliqué varias técnicas a los niños y niñas, padres de familia y docentes, así incluyo los resultados que me sirvieron de base para pensar y planear una estrategia de intervención pertinente como el taller laboratorio.

En el segundo capítulo Inicio con el planteamiento de la problemática: “La dificultad que tienen los niños y niñas de segundo grado de primaria para razonar sobre la resolución de problemas matemáticos”. Desde el punto de vista de que el aprendizaje de las operaciones básicas de las matemáticas no son repetitivas con base a ejercitarlas sino son una construcción mental, son complejas porque el niño es quien tendrá que construir estos conocimientos con base a sus esquemas previos, necesita

de más análisis y crítica argumentativa tanto de su enseñanza como de su aprendizaje. También se habla sobre los cuatro rubros de la cultura que aún se manifiesta (material, costumbres y tradiciones, ecológico y lingüístico) aunque con cambios visibles, porque la cultura es parte de la forma de aprendizaje de los niños y niñas respecto a las matemáticas ellos aprenden a su manera, o sea siguen procedimientos informales, aunque al momento de resolver problemas en el aula no encuentran relación entre su forma informal de aprender y lo que se enseña en la escuela.

El enfoque de este trabajo se basa, en parte, en lo que la Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB) estipula “utilizar secuencias de situaciones problemáticas que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver problemas y a formular argumentos que validen los resultados” para lograr que los niños y niñas desarrollen sus habilidades, destrezas y actitudes en las matemáticas, lo cual repercutirá en las otras asignaturas, los niños y niñas aprenderán haciendo. La corriente constructivista es el corazón de este trabajo, porque los niños y niñas construirán las matemáticas desde sus propios esquemas referenciales y no a la inversa, el currículo se adaptará a ellos y no al contrario como generalmente se ha venido realizando, esto potenciará los aprendizajes de manera significativa, logrando que los niños y niñas logren desarrollar su razonamiento y argumentación sobre problemas matemáticos de manera reflexiva y autónoma, bajo la metodología de la investigación-acción.

Esta metodología se desarrolló en espirales reflexivas, en los que como menciona Kurt Lewin (1946) se desarrolla un plan general a partir del diagnóstico, la acción, la observación de la acción y se pasa luego a un plan nuevo revisado en acción más reflexivo.

Para finalizar, en el capítulo tres propongo el taller laboratorio, estrategia que tiene como característica principal ser inclusiva, en donde cada niño participa y comparte sus conocimientos con el trabajo colaborativo de acuerdo a sus posibilidades y la metodología parte de lo particular a lo general, vista como alternativa para favorecer el razonamiento matemático en la resolución de problemas, la pregunta guía es ¿Cómo propiciar que niños y niñas de 2º grado de primaria razonen problemas e identifiquen la operación a realizar usando sus esquemas referenciales? Esta

estrategia la apliqué en dos fases con cinco sesiones en cada una. También se expone un apartado de argumentos amplios a favor de la misma, igual se hace referencia a la evaluación de las sesiones y los logros y dificultades que se presentaron durante la implementación. Cabe mencionar que este trabajo queda abierto para futuras intervenciones, no puedo decir que está del todo acabado.

Por último, menciono que al principio de este trabajo presento unos agradecimientos y dedicatorias a quienes hicieron posible este trabajo de intervención pedagógica, ya que fueron importantes en mi formación para diseñar el presente proyecto. Seguidamente, incluyo las conclusiones respecto de la problemática planteada, la bibliografía consultada para sustentar las ideas planteadas en relación a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y al final del documento presento el anexo que contiene los trabajos que los niños fueron construyendo con el trabajo colaborativo entre pares. Se presenta cómo participan en problemas planteados por ellos mismos, así como otros planteados por mí.

CAPÍTULO 1

DIAGNÓSTICANDO EL PROBLEMA

El currículo nacional al tender ser homogéneo, es discriminatorio para la diversidad cultural y lingüística y en particular para la educación indígena de nuestro país, por lo cual se puede decir que desde esa perspectiva pretende desaparecer las lenguas indígenas, a través de la política educativa y medios masivos de comunicación. El currículum tiene varias acepciones: como saberes proyectados a los alumnos, como intento de lograr aprendizajes predeterminados, como estructura de objetivos con unos aprendizajes en determinado tiempo, entre otros, también es concebida como una producción social y por ello cambiante, según la política ideológica educativa del momento. Como sucede con el concepto de Currículum, en la enseñanza de las matemáticas existen también diferentes corrientes que influyen y determinan su enseñanza:

1. “La matemática moderna” por los 60’s recomendaba mayor énfasis en la estructura y lenguaje formal de la misma desde niveles elementales.
2. “El regreso a lo básico” daba más importancia al manejo de las operaciones fundamentales y procedimientos.
3. “La resolución de problemas” es una propuesta que argumenta que el estudio de las matemáticas, la actividad de resolver y formular problemas desempeña un papel muy importante cuando se discuten las estrategias y el significado de las soluciones.

Estos movimientos reformistas han ocasionado que se den controversias en diversas escuelas de pensamiento, por ejemplo, el punto de vista “platónico” asume que las entidades matemáticas son reales y que existen independientemente del sujeto y que estas entidades son creadas y que no cambian con el tiempo. Que las cosas existen de antemano y solo falta descubrirlas. Por otro lado, “el formalismo” relaciona el desarrollo de las matemáticas con un conjunto de axiomas, definiciones y teoremas y por último, “el constructivista” argumenta que las matemáticas pueden obtenerse

solarmente a través de una construcción finita, las tres corrientes conceptualizan a los contenidos matemáticos como un producto (Godino, 2003: 20)

En cuanto al niño que aprende, le corresponde hacer uso de sus conocimientos generales y específicos en la resolución de problemas, un conocimiento general incluye estrategias ampliamente aplicables para resolver problemas, para tomar decisiones, para desarrollar un pensamiento inventivo y para autorregular o monitorear el proceso de solución de un problema, en cambio un conocimiento específico solo incluye aspectos particulares de cada disciplina. Se establece entonces que la influencia del entorno en la enseñanza de las matemáticas es de capital importancia, porque aunque los niños y niñas no conozcan los algoritmos de las operaciones básicas, pueden resolver infinidad de situaciones con base a su pensamiento intuitivo y a la lógica en construcción, pueden sumar, restar, multiplicar y hasta dividir desde los primeros grados.

“Durante generaciones, los niños y niñas aprendieron a sumar en primer año, a restar en segundo, a multiplicar en tercero y a dividir en cuarto, orden de dificultad que por entonces parecía lógico. Pero los actuales alumnos de primer año suman, restan, multiplican y dividen en el mismo año, y siguen haciéndolo así varios años después.”, esta idea de la autora va en dirección contraria a la de Piaget porque “Éste es el conocimiento del estilo de aprendizaje de los niños y niñas que Piaget descubrió y que causó tan grande giro en la educación matemática. Tradicionalmente sólo se aislaba una parte limitada del contenido, para enseñarla como suma en el primer año y como resta en el segundo. Casi de inmediato, y muy pronto, las operaciones matemáticas se convertían en una manipulación simbólica, es decir, $1 + 1 = 2$, o $2 - 1 = 1$ ”. (Cohen, 1997: 91)

Por otro lado, como debiera entenderse, el Currículum es dinámico y flexible, no es solo una proposición o plan a seguir, sino que está orientada por la ideología de un grupo de personas, plasmada por la intervención de los seres humanos de determinada época y tiempo, por lo mismo se deduce que el Currículum es un constructo histórico y social, y “se agrupa en 5 rubros: El currículum como los contenidos de la enseñanza... El currículum como plan o guía de la actividad escolar... El currículum entendido como experiencia... el currículum como sistema... El currículum

como disciplina (nueva forma de pensamiento tecnocrático en educación), más en todos estos rubros el objetivo es producir los aprendizajes esperados” (Panza, 2005:17) es así que este trabajo se enfocará al currículum como experiencia, básicamente está centrado en el Currículum real, con un enfoque crítico, que analizará y transformará lo sugerido, porque este modelo constructivista (ver anexo A) a diferencia del enfoque técnico y del práctico se centra en la enseñanza significativa y la emancipación tanto del docente como del alumno, es decir, no caemos en el extremo de teóricos ni de pedagógicos sino se intenta una reflexión dialéctica del ir y venir de la acción a la reflexión y de la reflexión sobre la acción a una nueva acción. Es así que:

Mientras que en la perspectiva teórica se prioriza la teoría, y en el otro enfoque, la práctica pedagógica, el tercero concibe a la enseñanza como praxis. Y esta no significa una relación unilateral entre teoría y práctica en la que una determina a la otra (el entramado de ideas teóricas por ejemplo, dirigiendo a la práctica docente) sino se la entiende como una actividad reflexiva que entrama acción y reflexión. La teoría puede aportar categorías de análisis a la práctica, las que pueden confirmarse o transformarse a partir de reflexión sobre la acción. (Señala Freire, 1974: 31), (Castro F, y otros 2004: 4)

Por estos motivos, el proyecto de intervención-acción en la práctica pedagógica se centra más que en seguir al pie de la letra lo técnico y práctico, en un análisis reflexivo en la práctica docente y no sobre la práctica del Currículum, entramando lo teórico y didáctico sugerido, sino de manera reflexiva comprender hacia qué lleva esas sugerencias puestas en práctica y cómo se pone en práctica en un contexto situado, en donde el papel del docente entonces es de un investigador y se prioriza la enseñanza como praxis.

Es importante que nosotros como docentes sepamos que el currículum de las matemáticas confluye en el aula en sus tres dimensiones, el currículum formal (oficial), el real (el contextualizado) y el oculto (mensajes subliminales de los sectores dominantes u subordinados) van determinando nuestras acciones, además hay que tomar en cuenta que el currículum es polisemántico y podemos distinguir 3 modelos teóricos: Enseñanza tradicional, tecnocráticas y críticas.

El tradicional recae en la conservación, transmisión y el enciclopedismo de contenidos. El tecnocrático se caracteriza por su ahistorismo y el reduccionismo de los problemas educativos a asuntos meramente escolares. La crítica revela un conjunto nuevo, el currículo oculto... en dos aspectos: el macro y el micro, el macro representa la ideología de ciencia-poder y el micro son las pautas y modelos de relación social que se constituyen en tareas educativas implícitas. (Panza, 2005: 13)

En fin, esta polisemia del currículo genera urgentemente que los docentes tomemos acciones pertinentes en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas con un enfoque que tienda a una educación de calidad.

1.1 Mi Experiencia en la Enseñanza de las Matemáticas

En mi experiencia como docente frente a grupo de primaria he observado que el desarrollo curricular de las matemáticas, es complejo, porque no es nada fácil en ninguna de sus tres fases de desarrollo: “elaboración, instrumentación, aplicación y evaluación”, primero que nada, debido a que los planes y programas de los seis grados escolares (de 1º a 6º) obedecen a una política educativa que privilegia a unos por los contenidos y discrimina a las minorías, porque dichos contenidos que se derivan de los programas están alejados de los conocimientos locales de la comunidad, de la lengua, de la cultura, de la forma de aprender de los niños y niñas, por mencionar algunos aspectos, ante lo que yo hago es adecuar estos contenidos a lo que conocen los niños y niñas y no los aplico tal como pide el programa, sin embargo esto conlleva a no seguir al pie de la letra el programa oficial, diseñar recursos didácticos más pertinentes que partan del contexto de los alumnos, sobra decir entonces que los contenidos están muchas veces descontextualizados de la vida real de la comunidad indígena, tomando en cuenta que:

Los editores de libros de texto, en respuesta a la presión de grupos con intereses particulares, tienden a extender la cobertura de ciertos temas y descuidan la calidad del contenido; en consecuencia, muchos temas no son tomados a profundidad; a menudo la exposición del contenido carece de coherencia y está desorganizada debido a las inserciones posteriores; las habilidades, en lugar de estar integradas, se separan del contenido y, en general, ni los textos de los estudiantes ni las preguntas y actividades sugeridas en los manuales del profesor se hallan estructurados alrededor de las ideas y conceptos clave vinculados a los objetivos. (Brophy, 2000: 17)

Esto conlleva una ruptura en la forma de aprendizaje entre la comunidad y la política educativa que intenta homogenizar la educación a través de un currículo oficial que aterriza en la escuela a través del docente. Más esta verdad puede ser cambiada si los docentes innovamos la práctica de ser solo reproductores de planes y programas preestablecidos a otro que parta desde los conocimientos locales y sociales de los alumnos, más adelante trataremos este punto con estrategias acordes a la forma de aprender matemáticas de los niños y niñas, así como el del cambio de actitud que tiene que realizar el docente respecto a la conceptualización de las matemáticas para guiar a los niños y niñas a un aprendizaje más significativo con un enfoque intercultural bilingüe.

En este último sentido, a partir de 1992 nuestro país es considerado pluricultural y que desde entonces recae en la acción educativa el papel de fortalecer las diversas culturas (como construcciones sociales e históricas), lenguas y que toda la población valore la diversidad que nos identifica, en consecuencia no podemos cerrar los ojos a la gran diversidad de alumnos y alumnas que conviven en el aula de clases, porque tienen diversas capacidades, talentos, ritmos, formas de aprendizaje, clases sociales y diferentes experiencias de aprendizaje que traen del seno familiar y que en el día a día en la escuela la hacen presente y lo cual debemos saber aprovechar.

Nuestra acción educativa no debe limitarse a la enseñanza de contenidos. Valores como convivencia, mutuo reconocimiento y aprecio, respeto por la diversidad personal y cultural, fortalecimiento de la autoestima a partir de aceptar la propia identidad son indispensables para crear un clima en la escuela y en el aula que favorezca el logro de los propósitos de una educación de calidad con equidad y

pertinencia sociocultural. El enfoque intercultural en la educación contribuye a que esto sea posible (SEP, 2014: 9)

Entre las muchas actividades que hacen los niños y niñas, está la de leer, investigar y comentar lo que saben de los conocimientos locales (fiesta del pueblo, cuentos, leyendas, anécdotas, etc.) Después comparan sus conocimientos con lo que dicen los libros y vemos que lo que ellos saben no está escrito en los libros, y les menciono que es por eso que es importante escribir nuestros conocimientos para que no se pierdan, esto es debido a que en las comunidades indígenas, los conocimientos que emplean son parte de las etnomatemáticas como el contar, medir, localizar, diseñar, jugar y explicar problemas dentro de un contexto social y cultural conocido, y no existe un horario ni lugar específico, menos un algoritmo especial para el aprendizaje de las sumas y restas, como sucede en la cultura occidental.

En estos aprendizajes el elemento enriquecedor es el lenguaje, como núcleo para generar y organizar conocimientos de las distintas asignaturas, “en el contexto educativo, la lengua tiene un papel significativo en los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como en el crecimiento social y cognitivo” (SEP, 2014: 19).

1.2 Chemax y Escuela

El contexto en que se enmarca este trabajo de investigación-acción se ubica en la comunidad de Chemax, Yucatán, población en la que su mayoría es bilingüe con preponderancia al español, en donde la lengua castellana está ganando terreno en las nuevas generaciones, las condiciones socioeconómicas y culturales enmarcan las actuaciones de los niños y niñas en las aulas, así como las fiestas tradicionales del pueblo, porque en las fiestas al santo patrono de la comunidad los niños tienen poca asistencia a las clases, no hacen sus tareas que dejo para la casa. Los habitantes en su generalidad ya no usan los trajes típicos de la región (huipil y guayabera) solo lo usan cuando inicia la fiesta del pueblo que es el 1º de junio, donde realizan la vaquería

y corrida de toros, el festejo dura aproximadamente 15 días y en ocasiones llega a 20 días.

Por otro lado, aunque existen todos los servicios básicos no todos los habitantes cuentan con ello, hay familias que carecen de luz o baños completos, hay personas que viven en una sola pieza de casa, existen familias compuestas por un número extenso de integrantes en donde conviven abuelos, hijos y nietos, por ejemplo en mi grupo escolar hay niños y niñas que pertenecen a 10 hermanos, otros a 5, etc. Por otro lado, los padres de familia trabajan en diversos oficios desde taxistas hasta meseros en la ciudad de Tulum, Quintana Roo, otros se emplean en ciudades cercanas a la localidad como Valladolid, Yucatán, por lo que se ausentan de la comunidad y desatienden a sus hijos en su educación en la escuela y su familia. Aunque existen escuelas, desde el nivel inicial hasta bachillerato, aún hay familias que prefieren que las niñas solo estudien hasta secundaria ahora, antes solo las dejaban estudiar hasta primaria, esto no quiere decir que no haya niñas que lleguen a cursar una carrera en Valladolid. Pues así como existen padres de familia que prefieren que sean los varones que estudien hay familias que deciden apoyar a sus hijas para que cursen carreras en Valladolid, como enfermería, docentes entre otros. En consecuencia, los niños se acostumbran a que el jefe de familia esté fuera de la comunidad, quedando a cargo su educación en manos de la madre. Todos estos elementos influyen en la formación y educación tanto de los niños como de las niñas.

Estas características actuales se deben a que la población no está exenta de la globalización y aculturación, que se filtra por los aparatos ideológicos del Estado, como es la escuela y los medios de comunicación, entre otros. Aunque lo que aun impera son los cuentos y leyendas de la comunidad que transmiten de generación en generación y también, aun presentan sus conocimientos herbolarios y algunas creencias y consultas al jmen o yerbatero, parteras, también los que aún tienen milpas hacen la primicia, son conocimientos que la escuela descuida y rara vez se usa.

Dentro de este contexto está inserta la escuela Primaria indígena “Ermilo Abreú Gómez”, que este 24 de octubre del año 2016 cumple 30 años de haber sido fundada en 1986, por el profesor Olegario Ché Uc. La escuela es completa, la plantilla docente está conformada por doce docentes, un maestro de educación física, un director

efectivo y tres intendentes, cuenta con 12 aulas, dos direcciones y una cancha de usos múltiples. Contamos con el tiempo de jornada ampliada atendiendo a 296 alumnos.

1.3 El Diagnóstico Pedagógico

Es de suma importancia estructurar y delimitar correctamente un diagnóstico pedagógico porque nos ayudará a conocer las causas y origen de la problemática seleccionada, la cual resulta ser la base para plantear la misma e intervenir con un plan de acción que contenga estrategias acordes a la realidad educativa. Por esas razones primero delimité qué quiero saber de la problemática, seguidamente planteé las seis interrogaciones necesarias de investigación: (para qué, por qué, cómo, con qué, dónde y cuándo) (ver anexo B). Con estas preguntas se da la transdisciplinariedad en la investigación acción, lo cual es fundamental porque es imposible hacer una investigación cualitativa siguiendo una sola dimensión o una sola línea.

Por otra parte, para conocer cómo se interrelacionan y cómo influyen los diversos actores sociales inmersos en la educación y formación de los niños y niñas, abarqué cuatro dimensiones: alumnos, padres de familia, docentes y teoría, que se interinfluyen, porque cada dimensión se entrelaza con las otras para dar a conocer que hay detrás de esta problemática y explica qué o quiénes las parte del problema, para conocer las causas por las que los niños y niñas de 2º de la escuela primaria bilingüe Ermilo Abreu Gómez, turno matutino, ubicada en la localidad de Chemax, Yucatán; se les dificulta resolver problemas en las que intervienen la adición y sustracción; son importantes estas cuatro dimensiones porque los informantes son los alumnos, padres y madres de familia, los docentes y ya que “teorizar es un ir y venir entre nuestra práctica-realidad y nuestro pensamiento, entre la práctica y la teoría, entre el hacer y el pensar” (Leis, 1990: 56), la teoría tuvo un lugar especial en este proyecto apuntando direcciones, todo esto aunado a los saberes, supuestos y experiencias previas; el contexto histórico y social; la teoría pedagógica multidisciplinaria y la práctica docente real y concreta.

Para la recopilación de la información utilicé técnicas e instrumentos como la escala de Likert donde registré la frecuencia de actitudes o comportamientos que presentan los niños en relación a la resolución de problemas, qué es lo que hacen, cómo lo hacen, etc., guía de observación en el aula en donde planteo aspectos como qué hacen los niños cuando se les presenta un problema de matemáticas, si piden ayuda a sus pares, si comunican cómo resolvió el problema, si no pueden resolver el problema planteado qué hacen, si analizan el problema con cuidado, qué usan para resolver un problema matemático en la que interviene la adición sustracción; elaboré el guion de entrevista tanto para alumnos como a padres de familia, en las 23 entrevistas a los alumnos y alumnas abarqué los aspectos de qué es un problema de matemáticas, de cómo resuelven un problema matemático, qué aprendieron primero, sumar, restar o a resolver problemas, quién los ayuda a hacer las tareas en la casa, para que les sirva las sumas y las restas y cómo buscan la solución de un problema matemático; con las 23 entrevistas a padres de familia me centré en investigar sobre la educación formal que tienen, de cómo y quién ayuda a los niños y niñas en sus tareas en la casa, qué es lo que piensan que enseña la escuela en lo que se refiere a matemáticas y cómo cree o sabe qué se enseña, también les pregunté qué piensan que se debería enseñar en esta asignatura, también les pregunté cómo recuerdan que se les enseñaba y cómo aprendían las matemáticas cuando estudiaron y por último indagué en qué es para ellos un problema matemático. Con los docentes me centré en saber cómo consideran que se deben enseñar las matemáticas en segundo grado escolar, para saber hasta dónde conocen a su grupo, también les hice la pregunta de qué aprenden primero los niños en lo que se refiere a las sumas, restas y problemas, qué hacen ellos como docentes cuando ven que los niños y niñas no pueden resolver los algoritmos o los problemas que marcan, cómo califican los resultados obtenidos por los niños en la resolución de problemas o en la resolución de algoritmos y por último les pregunté cómo recuerdan haber sido enseñados en la asignatura de matemáticas o que aprendieron primero, complementado con la observación en el aula sobre los comportamientos de los niños en cuanto al aprendizaje de las matemáticas, el registro actitudinal y la entrevista formal e informal.

1.3.1 Aplicación del diagnóstico participativo

El diagnóstico participativo consistió en una indagación social orientada a contar con información sobre una realidad determinada, en este caso conocer cómo es el problema sobre el razonamiento de los niños en los problemas, cómo lo ven los padres de familia, alumnos y alumnas, por lo cual se involucraron para poder accionar y determinar los factores que obstaculizan o refuerzan la problemática en matemáticas. Se priorizó el diálogo entre los participantes para buscar una información en conjunto.

Éste diagnóstico lo apliqué en cuatro semanas, del 5 al 30 de Octubre del año 2015 a los alumnos, padres de familia, docentes, además consulté diversas teorías que hablan sobre esta problemática del aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. Las observaciones participantes y directas, las entrevistas formales e informales, lo teórico y posteriormente la sistematización y síntesis en forma triangulada me permitió obtener información pertinente para plantear esta situación problemática.

En la presentación de los resultados utilicé la simbología siguiente: La letra E que significa entrevistado y los números literales fueron de acuerdo al número que tuvo el entrevistado, la PI se refiere a la profesora investigadora, MF1 significa la madre de familia número uno entrevistada y así consecutivamente, PE significa el profesor (a) entrevistado.

La aplicación del diagnóstico fue, en el aula a mis alumnos, a mis padres de familia en sus domicilios, aunque no estaba previsto, a veces lo aplicaba en el aula aprovechando que algunos padres de familia llevan a sus hijos a la escuela o los van a buscar a la hora de la salida, y en sus domicilios particulares también, a los docentes en la escuela y por las tardes visitaba la biblioteca e internet para investigar lo teórico que existe al respecto de esta problemática seleccionada y poder analizar mejor desde mi punto de vista las investigaciones cualitativas realizadas y compararlas con la realidad para una mejor comprensión al respecto.

1.3.2 Resultados: Alumnos

De acuerdo a las observaciones y entrevistas con seis preguntas realizadas en el salón de clases y en las casas de los niños en el mes de octubre del 2015 en cuatro semanas se percibe que la dificultad que tienen los niños y niñas del 2º de primaria, se vincula con la forma de razonar matemáticamente y poder establecer la relación semántica entre los datos numéricos en la resolución de problemas. Sobresale que se debe a que cada uno entiende o conceptualiza el problema de diferente manera, hay quienes piensan que solo basta con poner un número como respuesta sin haber analizado o reflexionado sobre el problema o consigna planteado, hay otros que sí saben que hay que pensar sobre el problema y buscar un camino para encontrar la solución, (y lo hacen, pero hay otros que aunque comentaron que sí saben que primero hay que pensar sobre el problema y comentar o buscar ayuda para buscar una solución, no lo hacen, y al final aunque dicen esto, actúan como los primeros niños y niñas que ponen solo un número o hacen una suma o resta y ya, otros dicen que no saben qué hacer y argumentan que es mejor que yo les ponga las sumas y restas directamente que es más fácil o que les diga qué hacer si les marco un problema.

Otros dicen que los problemas son solo hacer sumas y restas y pocos son los que mencionaron que son cosas para aprender y hacer con sentido las operaciones, y cuando les pregunté en forma oral ¿cómo resuelven un problema de matemática? Contestaron que usan palitos, piedritas, bolitas o sus dedos, con su mente, p. ej.

E11 “Uso las multiplicaciones las sumas y las restas”

E2: “Uso palitos”

E3: “Uso piedritas”

E4: “Usando sumas”

E5: “Con bolitas”

PI2: Pero qué es lo que hacen antes de resolverlo, (silencio total) hasta que contesta

E3: “Pensando como lo voy a resolver”

PI: si, pero qué es lo que piensas.

E4: “pues que cómo lo haré, si suma o resta”.

1 La E significa entrevistado y el número es el entrevistado que sigue de 23 alumnos.

2 La PI se refiere a la profesora investigadora de la problemática.

PI: si, eso está bien, pero que haces primero para saber si usas una suma o resta
E1, 2, 3, 4 y 5: “¡pues sumas maestra!”

Ante estas repuestas se obtiene que hasta ahora no dicen que hay que leer primero sino que piensan de qué se trata el problema para saber cómo resolverlo, no se han dado cuenta que tienen que leer para saber qué hacer y se inclinan a hacer sumas como modo de resolverlo; en la tercera pregunta: ¿Qué aprendiste primero sumar, restar o a resolver problemas de matemáticas? Todos coincidieron en que fue sumar y después restar y después algo de problemas; esta forma de enseñanza aprendizaje es al que se refiere Cohen (1997), de que en los primeros grados se enseñan las sumas y luego las restas; por lo tanto urge que nosotros como docentes transformemos nuestra práctica de una enseñanza disciplinaria, a una transdisciplinaria, o sea una forma de organizar los conocimientos que van más allá de enseñar solo una disciplina sino de varias, se persigue un conocimiento más completo no segmentado, para lograr armar personas competentes que usen el pensamiento complejo y no el pensamiento simple al tener solo conocimientos parcelarios. La tarea no es fácil porque en nuestro paso por la escuela hemos sido enseñados de manera fragmentada o por disciplinas, (si veo matemáticas no debo ver español,) pero no porque así hayamos aprendido tengamos que reproducirlas con nuestro grupo, tenemos la oportunidad de transformar nuestro quehacer educativo pensando en y para la formación de los alumnos como seres que pueden aprender, claro está respetando las diferentes formas, ritmos, estilos de aprendizaje y clase social visto desde el enfoque de la EIB y que prevaleció en las estrategias de proyecto de intervención, de las que hablaré más adelante.

En la cuarta pregunta: ¿Quién te ayuda a hacer las tareas de matemáticas en casa? Algunos reciben ayuda de mamá o papá, hermanos, también hay quienes respondieron que nadie, que solos hacían sus tareas; en la quinta pregunta prevalece la idea de que el saber hacer sus cuentas les sirve solo para ir a comprar:

PI: ¿Para qué te sirven las sumas y las restas?

E10: “para estudiar, ir a comprar”

E11: “para comprar y ver si está bien mi vuelto”

E12: “para estudiar”.

Estas son algunas de las respuestas que dijeron alguno niños y niñas, entonces tienen claro de la importancia de hacer sus operaciones, se deduce entonces que por eso desde un principio los padres y madres de familia y los mismos niños y niñas le dan más importancia a aprender mecánicamente las sumas y las restas.

En la última pregunta: PI: ¿cómo buscas la solución de un problema? Con sumas y restas fueron las respuestas, y nada de que hay que leer primero el problema, comentarlo y pensar cómo resolverlo con una suma o una resta, pero bien pensado. Por lo tanto se obtuvo que la problemática detectada se debe a que los niños y niñas no razonan sobre cómo es el problema y cómo solucionarlo y si ven números dentro de un problema piensan que con solo aplicar una suma ya se resolvió el asunto. Y este es el problema en sí. Porque piensan que para resolver problemas de matemáticas solo intervienen las sumas y las restas, sin realmente analizar y razonar cómo podría solucionarse, es decir pensar en qué operación les ayudaría el problema.

1.3.3 Resultados: Padres de familia

Con base a la entrevista formal de seis preguntas y la observación participante se deduce que de los 23 padres y madres de familia la mayoría solo tiene la primaria inconclusa, (unos con 1º, 2º, o hasta 3º de primaria) dos tienen primaria completa y 2 llegaron a la secundaria completa, 1 terminó el bachillerato, hay tres que no fueron a la escuela, no saben leer ni escribir y no saben escribir su nombre, p. ej. En la pregunta:

¿Terminó usted la primaria?

MF3: “Pues para que le voy mentir maestra, solo llegué a segundo, por eso quiero que mi hija termine su primaria, yo le digo que es por su bien que le eche ganas”

MF3 Entrevista número 3, lunes 5 de Octubre 2015.

MF11 Entrevista número 11 lunes 5 de octubre 2015.

MF 9 Entrevista número 9 lunes 5 de octubre 2015.

MF 7 Entrevista número 7, lunes 5 de octubre 2015.

MF11: “Yo no sé leer, solo escribir mi nombre, pero sé pasar bien mis cuentas”.

Respecto a la ayuda en los deberes de la casa (tarea de los niños y niñas), sobresale que tienen mucha permisividad con los niños y niñas, no los obedecen, solo les gusta jugar cuando llegan de la escuela, que aunque les peguen no quieren hacer su tarea, pero ante este panorama hay quienes sí ayudan a sus hijos, otros mencionaron que a veces los ayudan por sus hermanos mayores, otros que los niños y niñas solos hacen su tarea sin ayuda, p. ej. MF9 “Su hermana que está en la secundaria lo ayuda”, MF7 “No quiere que lo ayuden”, etc. resulta entonces, que los padres de familia sí ayudan a sus hijos en la medida de sus posibilidades, la poca escolarización, el analfabetismo, tiempo y escaso conocimiento sobre cómo ayudar a sus hijos en matemáticas no es determinante pero sí influye en el aprendizaje de los niños y niñas, tal vez al tomarlos como ejemplos de vida sin querer como veremos más adelante, en diversos grados.

En otra pregunta: ¿Qué piensa que enseña la escuela en matemáticas? Las respuestas coinciden en que los niños y niñas aprendan a hacer las operaciones elementales, ante esta respuesta pregunté: ¿cómo cree que deben aprenderlo? MF19⁴: “que se le marquen más sumas y restas para la casa para que lo aprendan bien, yo así lo aprendí”

En la pregunta ¿cómo aprendió usted las matemáticas? MF19: “Yo maestra, no llegué ni a segundo, pero sé sacar bien mis cuentas solo con mi mente, sin usar papel ni lápiz”, MF15: “Pues yo no terminé mi primaria pero sé sacar mis cuentas”, “me marcaban muchas sumas y restas”.

En la última pregunta: ¿qué es para usted un problema de matemáticas? Las respuestas convergen en que son cosas que les marcan a los niños y niñas para que aprendan a sacar sus cuentas con las sumas y restas y que está bien, para que aprendan a comprar y puedan ayudar a sus hermanitos en la escuela, p. ej. MF “es algo que marcan los maestros para que los niños y niñas aprendan cómo hacer sus cuentas y aprendan a ir a comprar en la tienda y vean si les dan bien su cambio.” PI:

MF19 Entrevista número 19, miércoles 7 de octubre 2015.
MF 15. Entrevista número 15, miércoles 7 de octubre 2015.

sí, pero además ¿qué piensa usted que los niños y niñas deben hacer para resolver un problema?, -pues que vean primero si harán suma o resta.

Claramente se ve que para los padres de familia aprender matemáticas solo es la aplicación literal y mecánica de las operaciones de suma y resta como les enseñaron, básicamente todos los encuestados respondieron de ver las observaciones como la mecánica a seguir antes que leer y comprender el problema para saber qué hacer y cómo resolverlo, de esta idea solo se salva la última entrevistada que afirma “que vean primero si harán suma o resta”; además porque observé que así enseñan o ayudan a sus hijos en las tareas que se les marca a los niños y niñas o al menos eso esperan que demuestren los niños y niñas en el avance escolar.

Pero como bien sabemos, aprender matemáticas no solo es la aplicación mecánica de algoritmos sino que interviene el sujeto que aprende y el contexto que enmarca el problema en el cual el sujeto tiene que analizar y reflexionar en el problema para poder comprenderlo, pensar en un plan de acción, llevar a cabo ese plan ya concebido de manera reflexiva y examinar la solución o posibles soluciones y no solo realicen las operaciones elementales de manera mecánica como consideran los alumnos que así se resuelven los problemas matemáticos. Porque de poco sirven estos conocimientos aritméticos sino se instalan como herramientas para resolver problemas competentemente.

1.3.4 Resultados: Docentes

El concepto que se tiene sobre la enseñanza de las matemáticas influye también en la forma cómo aprenden los niños y niñas, se propicia el comentario de cómo los niños y niñas lo podrían resolver, y no se les da oportunidad de que sean ellos mismos los que comenten cómo podrían resolverlo, en fin, se necesita un cambio de conceptualización respecto a la enseñanza de los números y de actitud. P.ej. PI ¿Cómo considera que se deben enseñar las matemáticas en segundo grado?, ¿por qué? PE: “Primero deben saber leer bien para que puedan resolverlo, por eso es mejor enseñar primero las sumas y luego las restas y poco a poco los problemas” PE: “Primero las sumas, luego las restas con algunos problemas”.

Respecto a la pregunta ¿Primero qué aprenden los niños y niñas sumas, restas o los problemas ¿por qué? En general los docentes coinciden que primero los niños y niñas aprenden las sumas, después las restas y por último los problemas, otros dijeron que sí les marcan problemas también, pero que les lleva mucho tiempo porque los niños y niñas tardan mucho en copiar y resolverlo. P.ej. así dijo el PE: “primero las sumas porque son más fáciles y las aprenden rápido, si les marco problemas pero lleva mucho tiempo que copien y luego que lo resuelvan, y no todos lo hacen bien”.⁵

También mencionaron que cuando los niños y niñas no pueden desarrollar los algoritmos pasan a un niño al pizarrón para que muestre a los demás cómo lo hizo, otros que le explican al niño el procedimiento de llevar uno o prestar uno (en el caso de restas con transformaciones), otros marcan las operaciones para que los niños y niñas lo practiquen en su casa y hablan con los padres para que ayuden a sus hijos.

Como vemos la enseñanza de las matemáticas sigue un método tradicional ejercido por los profesores, aunque esto no quiere decir que los docentes no sepan que el enfoque actual es la enseñanza en la resolución de problemas, solo que mencionaron que es un proceso que lleva mucho tiempo. Estas respuestas tienen que ver quizás con que algunos docentes carecen del conocimientos de que “el aprendizaje intelectual más importante... ocurre en la acción y por medio de los sentidos... los niños hacen la transición de un estilo de aprendizaje más concreto a uno más abstracto en su propio momento y a su ritmo propio y distinto” (Cohen, 1997: 89), pues como menciona la autora los niños y las niñas pueden realizar las cuatro operaciones básicas, siempre y cuando se aborden primero de manera concreta y luego abstracta en los primeros grados, pero que en los profesores se nota una tendencia a enseñar desde lo contrario.

Por otro lado está la presión de los padres que quieren que los niños y niñas sepan sumar y restar al término del primer grado, creo que por eso los docentes se enfocan más en que los niños y niñas aprendan de esta manera mecánica con la idea de que en el siguiente grado aprenderán a resolver problemas con facilidad, mas esta idea es contraproducente para el que aprende, porque no se le permite pensar, sino se le

⁵ Reflexión de la entrevista realizada a un padre de familia, lunes 12 de octubre 2015.

enseña a realizar operaciones descontextualizadas, reproduciendo fielmente lo que se le enseña por los profesores.

Como menciona Paulo Freire (1985) se concibe que los niños y niñas son vasijas vacías que hay que llenar con conocimientos. No se toma en cuenta que los aprendizajes matemáticos van tomando cuerpo con el aprender a pensar matemáticamente, lo que implica hacer uso de habilidades cognitivas, destrezas y conocimientos y que tienen un carácter utilitario en la vida diaria. También influye la forma como aprendieron los maestros, pues fueron enseñados y aprendieron con el método tradicional. Es así que, en esta problemática no solo influye un factor, sino que se interrelacionan factores políticos educativos, sociales y económicos.

Siguiendo el concepto que tiene Polya respecto a la resolución de problemas (comprender el problema, concebir un plan, ejecutar el plan y examinar la solución obtenida) no es conveniente buscar que los niños y niñas resuelvan los problemas matemáticos aplicando mecánicamente las operaciones convencionales de la adición y sustracción que se les sugiera, sino dejarlos que lo resuelvan a su manera de pensar y siguiendo diferentes estrategias, centrar más el aprendizaje en los niños y niñas junto con el andamiaje y que comparen las formas que existen de resolver un problema matemático para un aprendizaje crítico y reflexivo, otra cosa que puedo hacer es retomar los conocimientos previos que tienen los niños, implica indagar más sobre qué estrategias siguen o cómo cada uno de ellos resuelve los problemas matemáticos siguiendo su propia lógica y pensamiento intuitivo, de acuerdo a la etapa de desarrollo en que se encuentran.

También sería bueno propiciar que sean los propios niños y niñas que planteen los problemas por equipos o individualmente, de acuerdo a sus estructuras mentales y desarrollo mental para que se socialicen las respuestas entre ellos y asimilen que también pueden plantearse problemas, pues al plantear problemas les hace revisar los datos y cómo plantearlos para que se haga una operación que les lleve al resultado esperado, de esta manera se estaría propiciando tomar conciencia de qué operaciones conlleva llegar a la solución y lograr el empoderamiento del alumno en la construcción de sus saberes y no que sean los docentes que siempre les estén poniendo problemas ya planteados, que en la mayoría de los casos no tienen idea de dónde y cómo surge

lo que se propone como problema lo que hace que no se tenga algún significado para el que aprende. Examinando los resultados anteriores, insisto que de esta manera se hace un acercamiento muy puntual al razonamiento matemático de los niños y niñas, evidentemente esta es una alternativa más razonada para la problemática,

la actividad de resolver problemas es esencial si queremos conseguir un aprendizaje significativo de las matemáticas. No debemos pensar en esta actividad sólo como un contenido más del currículo matemático, sino como uno de los vehículos principales del aprendizaje de las matemáticas ya que permite contextualizar y personalizar los conocimientos. Al resolver un problema, el alumno dota de significado a las prácticas matemáticas realizadas, ya que comprende su finalidad. (Godino, 2003: 67)

Como bien se cita arriba los niños y niñas deberían aprender las matemáticas de manera significativa y con una finalidad específica, indudablemente mediante el razonamiento matemático los niños y niñas lograrían esos procesos mentales más fácilmente y el conocimiento sería interiorizado dotándolos de un pensamiento más crítico y reflexivo, con sentido del porqué y cuándo se realizan las operaciones, es decir, entender por qué sumar o restar en la resolución, o qué datos son los que se van a utilizar y por qué, lamentablemente esto no se puede lograr si se insiste que resolver problemas es solo aplicar las sumas y restas aprendidas aisladamente de su origen de aparición en la vida real y esto se deriva de la forma como el docente formule los problemas y sin hacer participar al alumno en esa formulación.

En la evaluación, reflexión en la práctica pedagógica y entrevistas a los docentes primeramente sobresale que se prioriza la enseñanza de las operaciones básicas de adición y sustracción en forma simbólica o literal, marcando problemas relacionadas con las sumas y restas, induciéndolos a que lo resuelvan utilizando el algoritmo convencional, se preocupan demasiado por que los niños y niñas usen la estrategia del cálculo mental que da solución a problemas y no a que los niños y niñas se recreen el problema que implicaría establecer la relación semántica entre los datos de un problema qué es básico para el razonamiento matemático y no se les da oportunidad

a los niños y niñas de que se planteen problemas desde sus propios conocimientos matemáticos en el proceso de aprendizaje.

De todo lo analizado surge mi pregunta de investigación:
¿Cómo propiciar que niños y niñas de 2º grado de primaria razonen problemas identificando la operación a realizar?

CAPÍTULO 2

CÓMO SE APRENDEN LAS MATEMÁTICAS

2.1 El Aprendizaje de las Matemáticas en una Comunidad Indígena

Muchos aprendizajes matemáticos de las comunidades se aprenden de manera natural, sin presionar al sujeto, esto lo saben perfectamente los adultos, saben que el niño aprenderá cuando ya esté preparado, porque consideran que el ser humano es un sujeto de aprendizaje, capaz de aprender en un contexto social determinado por las pautas socioculturales de su cultura, interactuando en la praxis diaria mediante el lenguaje materno, Pestalozzi (1889) informa que la instrucción empieza desde el momento mismo del nacimiento, desde el momento que el niño percibe el mundo con sus cinco sentidos, gradualmente se le instruye o educa para no sobrecargarlo con cosas que están fuera de su alcance comprenderlos. Incluso desde el vientre materno los niños y niñas aprenden, sienten y escuchan, por lo que en la escuela, si se le da la palabra al niño acompañado del aspecto afectivo en las clases, se forman y educan mejor como seres humanos, porque son tratados con respeto en un ambiente de aprendizaje democrático.

Por lo tanto, desde el momento en que los niños y niñas ingresan al primer grado de primaria, es conveniente no enseñarles directamente las operaciones básicas algorítmicamente, porque estos procedimientos formales resultan verse como operaciones abstractas que los niños y niñas aun no desarrollan esta capacidad, lo que podemos hacer es darle continuidad a los procesos de estimación y cálculo mental que manejan en su vida diaria y gradualmente encaminarlos hacia la reflexión de esos procesos de cálculo y vincularlo con las operaciones convencionales en la resolución de problemas, como una herramienta más económica en la resolución de problemas, por ello es conveniente marcarles problemas contextualizados, que ellos han vivido o experimentado en alguna ocasión o que han tenido que resolver para salir adelante en

su vida diaria y no ponerles operaciones que el docente inventa y por lo general descontextualizados, esto implica partir de lo que conocen y pueden hacer con o sin ayuda de sus pares o del docente.

Trabajar de manera holística para una mejor enseñanza-aprendizaje, basadas en la inclusión, respeto y tolerancia hacia los niños y las niñas, no hay que olvidar que “el estudio del aprendizaje debe partir de la consideración del ser humano como una entidad bio-psíquica y social y la del aprendizaje como una dualidad individual y social...el proceso de aprendizaje tiene condicionamientos neurofisiológicos y responde al proceso de maduración y a las determinaciones ambientales” por lo tanto “el aprendizaje es un proceso dialéctico” (Panza, 2005: 69), porque no solo influyen las experiencias previas del sujeto, sino que es un proceso interno y social, que está condicionada por la maduración de las neuronas, a la salud física y mental de los alumnos, a la escuela y a sus maestros; sin embargo, en la escuela muchas veces se emprende una carrera a contratiempo, porque se tiende a que los niños y niñas aprendan determinados contenidos en un tiempo preestablecido y en un horario rígido determinado por las horas que se le dedican a las asignaturas, lo cual puede contrastar con la forma que tienen los niños y niñas de adquirir los conocimientos locales que se pasan de generación en generación en forma oral y no escrita.

Es decir, los niños y niñas aprenden conocimientos etnomatemáticos en forma gradual acompañados primero de sus padres o de sus hermanos (al ir a comprar algún producto, preguntar cuánto es y pagar, esperar el cambio, al hacer sus cuentas mentalmente de suma y resta, al contar el vuelto, al comprar algún artículo, contar, clasificar y hacer la correspondencia uno a uno al repartir algunas frutas, en dónde se ubican las cosas, entre otros), mediante la práctica inmediata a través de la -la mimesis, identificación y cooperación- en forma dinámica en todos los espacios sociales, como observadores o como colaboradores en la medida de sus capacidades, todo a través del lenguaje oral que “sirve de medio para crear, adquirir y desarrollar conocimientos: Constituye el instrumento fundamental mediante el cual el niño capta intelectualmente el mundo que lo rodea...comienza a descubrir el mundo y a describirlo. Es mediante el lenguaje que los hombres expresamos nuestros puntos de vista, nuestras interpretaciones, nuestras teorías” (López, 1989:84)

Además de que existen otros factores que entran en juego y que afectan a la hora del éxito en las matemáticas, como el desarrollo neurológico, el ambiente de la casa familiar, los problemas tanto socioeconómicos de los padres como de problemas emocionales, los materiales didácticos inadecuados, sin embargo, se puede decir que lo que más influye son la forma de trabajar las matemáticas, de acuerdo a lo que se expone, los problemas planteados fuera de contexto del alumno, que puede ocasionar apatía o desinterés, esto es, la metodología que usa el docente y/o la percepción que como docentes tengamos de todos y cada uno de los niños y niñas; no es conveniente etiquetar a nuestros niños y niñas simplemente por los códigos lingüísticos que dominan o por la clase social a la que pertenezcan, cierto es que los códigos lingüísticos restringidos o elaborados influyen en el aprovechamiento escolar, pero estos no son determinantes en el éxito o fracaso en la resolución de problemas matemáticos sino la forma de utilizarlos, es decir de cómo los profesores plantean o retoman las operaciones de sumas y restas cotidianas que desarrollan los niños y niñas con sus familiares.

En fin, hay mucho por analizar sobre las causas que originan el éxito o el fracaso en la educación primaria y otros niveles, por tanto a manera profesional, las causas pueden ser la metodología de los docentes, los materiales didácticos, el no apoyar adecuadamente a cada alumno según sus necesidades, los padres con escasa escolaridad, o simplemente que nosotros no sepamos cómo enseñar a aprender a ser competentes matemáticamente, quizás pudiera ser que aún no respetamos la etapa cognitiva en la que se encuentran los niños y niñas que están bajo nuestro cargo, como “Piaget clasificó los niveles del pensamiento infantil en cuatro períodos principales” (Labinowicz, 1980: 60) mencionando que son de suma importancia como parte del desarrollo cognitivo de los niños y que debemos considerar como parte de sus aprendizajes:

1. Sensoriomotor: (niño activo) de 9 meses hasta los 2 años.
2. Preoperacional: (niño intuitivo) de 2 a 7 años, ignora el rigor de las operaciones lógicas.
3. Operacional concreto: (niño práctico) 7 a los 12 años, maneja conceptos abstractos como los números y establece relaciones, usa el pensamiento lógico, utilizando

símbolos referidos a objetos concretos y no abstractos, con las que aún tendrá dificultades.

4. Operacional formal: (niño reflexivo) de los 12 a los 15 años (edades que no se pueden adelantar por la influencia de la escolarización), razona lógica y sistemáticamente con símbolos abstractos, sin una correlación directa con los objetos del mundo físico.

Sin embargo, tales consideraciones no pueden ser del todo aceptadas como verdades únicas e infalibles, porque actualmente hay niños y niñas que antes de las edades normadas pueden realizar operaciones mentales en donde interviene más la experiencia cotidiana que se ha adquirido con estas operaciones como la suma, resta, multiplicación e incluso la división, mucho antes de saber los procedimientos formales de los algoritmos en la escuela. En este sentido, en las construcciones mentales influye el contexto en el que se desarrollan mental y biológicamente los sujetos que aprenden.

De acuerdo a estos estadios piagetianos, mis alumnos se inician en el tercer periodo de operaciones concretas, en donde ellos actúan de manera práctica, "su pensamiento muestra menos rigidez y mayor flexibilidad. El niño entiende que las operaciones pueden invertirse o negarse mentalmente...el pensamiento parece menos centralizado y egocéntrico...ya no basa sus juicios en la apariencia de las cosas" (Meece, 2000: 112), en esta etapa los niños y niñas ya pueden seriar, o sea tener más capacidad para ordenar las cosas en progresión lógica, del más grande al más chico, del mal alto al más bajo, etc., es un aspecto muy importante para comprender mejor los números, el tiempo y la medición, también pueden clasificar atendiendo a diferentes características del objeto, entra en juego la reversibilidad del pensamiento y, por último está la capacidad de razonar sobre problemas de conservación.

En cambio en la etapa anterior (preoperacional) aunque los niños y niñas se rigen con la rigidez de las operaciones lógicas, sí pueden hacer cálculos y estimación de resultados en situaciones de compra-venta, pero aún no pueden aplicar sistemáticamente el procedimiento formal de los algoritmos que conocemos sobre cómo se deben hacer las operaciones, porque su desarrollo cognitivo aun no le permite asimilar y acomodar en sus estructuras mentales estos conocimientos, hay que

esperar que el niño entre a otra etapa operacional más compleja y abstracta para que desarrolle estos conocimientos y habilidades que le permita emplear esquemas más complejos como son las abstracciones numéricas. “A esta edad no conocen la reversibilidad: No pueden deshacer mentalmente una que han presenciado, no pueden pensar en la forma en que era un objeto situación antes de que el objeto o situación cambiara, basa sus juicios en el aspecto perceptual y no en la realidad”. (Rafael, 2009: 34) Lo cual quiere decir que mis alumnos anteriormente no podían comprender la reversibilidad, más como ahora están entre los 7 u 8 años ya son capaces.

Esto es lo que afirma la teoría piagetiana, pero recordemos que desde nuestra postura emancipadora recurrimos también a otros autores que privilegian el conocimiento local, el desarrollo del pensamiento matemático de los niños y niñas desde su cultura, desde su entorno social al cual se apega mucho cuando aprende matemáticas usando sus propias herramientas. Ante esta concepción teórica occidental se propone un cambio de interpretación, en la cual se descongelen las matemáticas ocultas de los niños y niñas, es decir, necesitamos partir de sus conocimientos etnomatemáticos que “constituye un componente más de la cultura, es conocimiento y expresa significados compartidos en los grupos sociales en que se cultiva este conocimiento, permite explicar el mundo y las relaciones entre fenómenos y hechos” (Aldaz, 1997: 126).

Por otra parte D. Ambrosio define “las etnomatemáticas como el arte o técnica de entender, conocer y explicar el medio ambiente natural, social y político, dependiendo de procesos como contar, medir, clasificar, ordenar, inferir...considera que las etnomatemáticas se desarrollan en la frontera entre la historia de las matemáticas y la antropología cultural” (Aldaz, 1997:129). De igual manera ha interpretado la noción de etnomatemática al considerar sus tres elementos conceptuales: etno-matema-ticas. “etno” hace referencia a la gente; “matema” hace referencia a la comprensión y “ticas” hace referencia a las técnicas lo mismo que el arte.

La cultura aún se manifiesta en sus cuatro rubros (material, costumbres y tradiciones, ecológico y lingüístico) aunque con cambios visibles, (ya que la cultura no es estática) porque por ejemplo: En las casas brilla por su ausencia los utensilios tradicionales que eran básicos en la cocina de la población maya suplidos por otros de

la cultura occidental, por ejemplo el leek que servía para conservar las tortillas calientitas hechas a mano fue suplida por un objeto redondo de nieve seca o de plástico con tapa; la jícara (**luuch**) servía para beber agua, atole o para preparar levadura para la comida y que en los terrenos se sembraban, fue suplida por las tazas, vasos o potes de plástico y de cristal; el metate (**ka'**) que era para moler maíz, pepita, achiote, frijol, pimienta, ajo, comino, pozole, recado, etc. Fue reemplazado por la licuadora y el molino.

Lo mismo sucedió con el molcajete (**k'utub**) que elaboraban los hombres con piedra para tamular chile o tomate, ahora son de plástico; el calabazo (**chuu**) que se sembraban en las milpas para llevar agua en las faenas propias del milpero, ahora usan recipientes de plástico o reutilizan los de algún refresco; la banqueta que era redonda, un mango y tres patas, fue transformada por mesas de plástico, madera pero con cuatro patas, cuadrada o rectangulares; el comal (**xamach**) donde hacían tortillas las señoras, fue reemplazada por las tortillerías, aunque en algunas familia aún prevalece no es utilizada con frecuencia; el molino de mano (**juuch' k'ab**) fue suplido por la licuadora; la tinaja (**p'úul**) donde se conservaba el agua fresca por más tien ahora son usadas como maceteros, porque ahora utilizan tambos o tambores de plástico. (Uicab, 2016: 70-91)

Estos cambios se deben a la globalización que alcanza hasta los pueblos más recónditos del país, este movimiento tiene como característica principal ser capitalista, por lo tanto navega con el lema de consumismo en la que caen fácilmente los pueblos indígenas por creer que es mejor lo que traen otras culturas que lo propio, y de la que igual no nos salvamos también nosotros como docentes, que preferimos comprar materiales didácticos ya prediseñados para trabajar la enseñanza de las matemáticas en lugar de usar lo que tenemos en nuestra comunidad de trabajo y enseñarles a los niños y niñas a usar materiales que podemos diseñar con un poco de imaginación y creatividad. ¿Qué estamos haciendo al pedir materiales en lugar de diseñarlos? Inducir al consumismo también, en lugar de enseñar a los niños y niñas a utilizar lo que su medio ambiente le aporta. De esta manera también estamos afectando la economía familiar de los alumnos, que en su mayoría pertenecen a una familia extensa y la nuestra también.

Continuando con las manifestaciones de la cultura, también se conservan algunas costumbres y tradiciones como el **jéets méek'**, la jarana es el baile típico en la fiesta al santo patrono, en ella las mujeres ostentan su traje regional y los hombres su guayabera y pantalón blanco con su sombrero de jipi japa, el **k'eex, el ch'áa chak**, entre otras. En estos actos los niños y niñas juegan un papel activo al igual que los habitantes se emocionan con esta fiesta porque sus padres o sus abuelos los llevan a la corrida de toros y a los juegos mecánicos, en donde observan e infieren el valor del dinero mediante su uso, como cuando compran algo y les dan vuelto, por ejemplo, al comprar un helado o algún producto comestible observan que papá paga y les dan vuelto, saben también que la corrida se cobra a \$ 30, y me dicen que si van con sus papás pagarán tanto, o que no les alcanzará, y si giran en algún juego mecánico dos o tres veces me platican cuánto gastaron, estas adiciones, sustracciones y multiplicaciones las realizan mentalmente en un contexto inmediato mediante el cálculo y estimación, también observan que en la corrida de toros cuando sacan al santo patrono del pueblo la gente le tira dinero de diferente denominación, y cuando van en la escuela me cuentan que hay quienes tiran de a \$5, \$ 10 y hasta billetes; estos conocimientos son la fuente base para usarlo en el aula relacionando lo que traen de ese contexto festivo con los conocimientos escolares.

Se establece inferencialmente entonces que los alumnos son de seguir procedimientos informales para resolver problemas: aquellos construidos fuera de la escuela, en la vida diaria de manera práctica al resolver problemas con el cálculo mental, usando diversas estrategias que les permiten resolver diversos problemas como el de compra-venta, los cuales son la base de futuras operaciones más complejas y el dominio del algoritmo convencional de las operaciones básicas en aritmética y álgebra conforme vaya transitando en su trayecto educativo. Pero esto no se logra hasta ahora, se encuentra así con un problema difícil de resolver, los niños y niñas no encuentran relación de los procesos mentales cotidianos que realizan en esas compras y sus vueltos y lo que se le enseña como procedimientos de “hacer cuentas” formales en las actividades escolares, es ahí donde resalta como una incapacidad de comprender cómo hacer sus cuentas en forma escrita.

En este contexto cultural está inserta la escuela primaria bilingüe: Ermilo Abreu Gómez fundada en el año de 1986, de organización completa, con 13 docentes, 4 profesoras y 8 profesores frente a grupo 1 profesor de educación física, 3 intendentes y un director, yo atiendo un grupo de segundo año integrado por 23 alumnos, 14 niños y 9 niñas de entre siete y ocho años de edad, a excepción de un niño de diez años que no fue al preescolar y que actualmente se considera alumno extra edad. De estos 23 educandos, la mayoría de los niños y niñas de segundo grado de primaria saben contar del uno al 1000, saben sumar y restar de manera convencional (exigencia de los padres de familia con respecto a la educación de sus hijos) con números menores a 1000.

De los doce docentes, dos tienen bachillerato, diez licenciatura, tres son de nuevo ingreso y los otros profesores cuentan entre ocho y veinte años de servicio, provienen de localidades como Ticul, Peto, Popolá, Chemax, Temozón y Valladolid, todos municipios de Yucatán.

Los niños y niñas son originarios de Chemax, tienen por lengua materna el español y la maya como segunda lengua y pertenecen a familia extensas, los hermanos mayores se encargan de cuidar o de pasar a buscar a sus hermanitos en el preescolar.

En la resolución de problemas matemáticos no siguen una sola estrategia, observo que algunos cuentan sus dedos, otros hacen bolitas, palitos, otros hacen sumas o restas, más cuando les pregunto cómo lo hicieron o qué tomaron en cuenta para llegar a esa solución, no logran decir qué camino siguieron, otros dicen que solo con su mente, pero no logran explicar cómo, o sea no argumentan su respuesta, esta falta de claridad en argumentar cómo lograron resolver tal consigna mediante un razonamiento matemático propio me abre las puertas para seguir investigando, buscar y proponer una estrategia didáctica de cómo poder acercar a los niños y niñas al razonamiento matemático mediante la resolución de problemas, en el que sean ellos mismos los que logren argumentar que estrategias siguieron y sean capaces en un momento identificar la operación con la que pueda ser resuelta (por razonamiento) y saber aplicarlo en su momento con certeza matemática.

Antes de continuar creo pertinente hacer una distinción entre *resolución de problemas* y *solución de problemas*; “el primero se refiere a todo el procedimiento que

lleva a cabo el estudiante para encontrar la respuesta a la situación que se le plantea, mientras que el segundo se refiere sólo al resultado final, donde poco importa el cómo se procede para llegar a éste. Así, en la *resolución de problemas* importa además qué responde el alumno, cómo lo hace y por qué procede así, mientras que en la *solución de problemas* sólo interesa *qué* responde” (García, 2014: 55) Desde mi punto de vista, la forma de resolver un problema determinado juega un rol fundamental porque de acuerdo a las estructuras cognoscitivas los niños y niñas actuarán y tomarán decisiones que les permitirán llegar con éxito a la solución de los problemas, acercándolos al pensamiento reflexivo y crítico.

Observo que los niños y niñas al resolver sus operaciones que les pongo obtienen diferentes soluciones en los problemas matemáticos, con operaciones básicas como la suma y la resta, porque siguen sus propias decisiones para resolverlas y de acuerdo a como entiendan las consignas planteadas, las cuales están influenciadas por sus conocimientos, experiencias, lo afectivo y su contexto y esto determina el aprendizaje de todos los alumnos. Esto se refleja desde el momento en que les marco una consigna o demanda matemática, no contestan y si algunos contestan tratan de adivinar el resultado, otros usan su ábaco y se concentran en el resultado, otros se levantan de su lugar dentro de su equipo y van a preguntarle al que sí encontró el resultado y le pregunta cómo lo hizo, este niño le explica diciéndole que es fácil y le muestra cómo lo hace usando su ábaco, otros usan piedritas, veo que hacen pequeñas agrupaciones y empiezan a contar, otros ni siquiera intentan buscar la solución, otros me llaman y me preguntan si está bien lo que están haciendo, yo los oriento cuando veo que se llevan más del tiempo establecido para resolver las consignas establecidas.

Casi la mayoría sabe contar del uno al mil, de dos en dos, y de cinco en cinco, de diez en diez, aun necesitan del cartel numérico para poder escribir los nombres de los números, algunos niños y niñas confunden todavía los números, los escriben al revés, si les marco tarea donde la consigna sea buscar el número oculto, hay niños y niñas que rápido encuentran el número faltante, pero los demás no, aunque les dé tapitas, piedritas, les explique y se les dé ejemplos concretos, ni así, todo esto se debe a que en las operaciones básicas no se aprovecha lo que aprenden de manera espontánea sino que se le enseña desde un marco de proceso formal, con pasos que tiene que

seguir metódicamente, sin llevar a que el niño tiene que interaccionar con el objeto de conocimiento desde lo que sabe, de tal forma hasta que interiorice conocimientos que le puedan llevar a comprender estos pasos formales y pueda ya tenerlos en sus esquemas mentales como herramientas que le permita resolver las operaciones.

Cuando escribo en el pizarrón una fila con números determinados para que ellos lo ordenen del número menor a mayor o de mayor a menor, no todos logran hacerlo correctamente, hay quienes sí, otros los ordenan como sea, algunos copian a su compañero de al lado, y cuando les pido que comparen sus trabajos corrigen si se dan cuenta que el resultado no es igual al de los niños y niñas que sí lograron hacer bien sus trabajos, aquí el punto que me preocupa es que la mayoría de los niños y niñas a pesar de conocer los números del uno al mil, sepan contar oralmente y hacer sumas y restas sin transformaciones, a la hora de plantearles problemas breves de acuerdo a este nivel primario, no todos llegan a la solución correspondiente, solo algunos cuantos y otros ni siquiera lo intentan o ponen cualquier resultado sin analizarlo correctamente.

José Antonio Fernández Bravo (2006) menciona que los niños y niñas llegan a diferentes soluciones debido a la idea que tienen sobre el significado de problema y su resolución:

1. Acomodación operativa con necesidad de solución.
2. Reflexión operativa (hay dos subclases: La reflexión operativa consciente y la reflexión operativa inconsciente).
3. Sustitución de contenido.
4. Imitación de iniciativas.
5. Negación consciente.

De acuerdo a lo anterior estas características se dan en mi grupo, porque a través de mi práctica diaria he observado y sistematizado que los niños y niñas tienen diferentes formas de resolver problemas matemáticos, porque como siguen diferentes resoluciones algunos llegan a diferentes soluciones y otros dan con la misma solución aun hayan seguido diferentes modos para hacerlo, entre ellos están:

1. En primer lugar los que no estudian la consigna en sí, sólo aplican las operaciones al azar (suma o resta) y creen que así ya resolvieron el problema

(Acomodación operativa con necesidad de solución) con sólo aplicar una operación, pero no analizan si el resultado es correcto o no.

2. En segundo lugar hay alumnos que sí reflexionan en las estrategias que siguen a la hora de solucionar un problema y generalmente llegan a la solución correcta y hay otros que aunque saben que tienen que pensar para solucionar tal problema, no lo han asimilado en su actuar al proceder como los niños y niñas de la acomodación operativa, entonces existen en este punto dos subclases en el grupo (Reflexión operativa consciente y la reflexión operativa inconsciente).
3. En tercer lugar están los niños y niñas que generalmente no llegan a una solución porque lo consideran difícil o dejan a medias la consigna (sustitución de contenido).
4. En cuarto lugar están los niños y niñas que se inclinan por ejercicios reiterativos no dan más de sí, solo se sienten a gusto siguiendo procedimientos mecanizados (imitación de iniciativas) y por último.
5. En quinto lugar, están los alumnos que ni siquiera intentan solucionar el problema porque simplemente piensan que no es para ellos (negación consciente) y ponen cualquier resultado o un dibujo; de acuerdo con lo anterior se concluye que los alumnos adoptan diversas actitudes ante un problema y con base a ello actúan.

Todo lo expuesto se refleja en el salón de clases al momento de plantearles a los niños y niñas problemas relacionados con operaciones numéricas como sumas y restas, ya que éstos mecánicamente quieren aplicar el procedimiento algorítmico sin antes haber analizado el problema, otros lo analizan y reflexionan llegando a solucionar correcta o incorrectamente, otros ni lo intentan, y otros que se contentan con reproducir procedimientos adquiridos mecánicamente o que se les plantee problemas similares y si no es así, no quieren resolverlo porque no encuentran similitud en los problemas planteados.

Se concluye entonces que las estrategias de resolución que utilizan los niños y niñas: tienen que estar mediatizadas por sus conocimientos previos y de la conexión que hagan entre sus esquemas con los nuevos conocimientos, buscando estrategias

de resolución, o cuando la estrategia que tenían ya no les funciona se obligan a buscar otras fuentes que se logra con la interacción con sus pares, no tanto por los ejemplos que yo les proporcione. Así que, podemos alentar y guiar a los niños y niñas a que sean ellos mismos los que vayan planteando problemas relacionados con su vida diaria en donde pongan en práctica las matemáticas, como situaciones de compra-venta reales, que se socialicen los problemas y hasta se pueden poner contraejemplos por equipos para que empiecen a discutir sobre las soluciones reales e irreales a que llegan. De esta manera los alumnos con ventaja y desventaja aprenderán unos de otros, proponiendo y resolviendo problemas prácticos que los acercará mejor a resolver los problemas matemáticos escolares.

Probablemente las diferentes soluciones a las que llegan en la resolución de problemas se deba a que los niños y niñas no logran o no saben razonar matemáticamente para saber qué estrategia seguir para llegar a la resolución, a la metodología mal empleada en las matemáticas, a que aún no tengan las bases necesarias para seguir aprendiendo o para contar con un andamiaje, que ayude al desarrollo cognitivo del niño, a enfrentar problemas neuronales, emocionales, entre otros aspectos. En fin, dentro de estas causas y por orden de jerarquización seleccioné el que se refiere a que los niños y niñas no utilizan su razonamiento matemático con eficacia para comprender, planear, ejecutar un plan de acción en la resolución de problemas y verificar la veracidad de su respuesta, como lo define Polya.

El que los niños y niñas resuelvan a su manera el problema y no siguiendo procedimientos estratégicos de aprendizaje, en el cual vayan discriminando entre qué estrategias seguir y cuáles no, es algo que torna problema docente, porque si lo que se busca es que los niños y niñas tengan un alto nivel de competencia matemática ¿por qué hasta ahora en pleno siglo XXI se sigue dando esta situación?, ¿qué es lo que sucede?, ¿por qué los niños y niñas si saben desarrollar las sumas y restas mentalmente, tienen problemas con algoritmos aprendidos memorísticamente y con base a ejercicios repetitivos?, lo que me lleva a considerar que no pueden identificar cómo establecer las relaciones entre los datos numéricos que están en un determinado problema mediante el uso de su razonamiento y optan seguir un algoritmo mecanicista que no les permite entender que la resolución implica realizar un análisis y reflexión

consciente del problema, pensarlo matemáticamente para saber discernir y seleccionar qué estrategias seguir para llegar a la resolución o al menos buscar una solución posible y poder compartir e informar conocimientos matemáticos. Ante esto, “no basta, pues, con impulsar un nuevo y mejor esquema curricular (el vino). Hay necesidad de reconstruir la estructura del sistema educativo (los odres). La tarea es compleja pero posible”, (Martínez, 2009: 34) además “un número es algo más que un nombre. Un número expresa una relación; un escalón sacado de la realidad física. Las relaciones son construcciones de la mente impuestas sobre los objetos” (Labinowicz, 1980: 99). En ese sentido, partir de la realidad de los niños y niñas encaminaría a darle sentido a lo que se aprende, a reconocer lo que se sabe previamente puede llevar al entendimiento de cómo encontrar las relaciones de los números que se encuentran en los problemas que se les propongan.

Por las razones anteriores, un niño que ya sepa contar oralmente puede ser engañoso, porque aunque los niños y niñas demuestren tener esta habilidad no significa que entiendan las relaciones de los números y sus operaciones y por lo tanto, saberlo usar en la resolución de problemas planteados, esto puede compararse con leer literalmente o decir de memoria el alfabeto sin llegar a saber o comprender realmente el significado de la lectura y en este caso, comprender las relaciones que dan vida al problema, qué función tiene cada dato y cómo retomarlo para elaborar los procedimientos operacionales que le lleven a la solución.

Por lo anteriormente planteado, “el concepto de número no puede ser enseñado hablando. El número no es sólo el nombre de algo...indica su lugar en un orden, representa cuántos objetos se incluyen en un conjunto y es duradero a pesar de reordenamiento espaciales” (Labinowicz, 1980: 108). Entonces para que los niños y niñas aprendan a razonar matemáticamente en principio tienen que comprender el significado de número para saber utilizarlos en la resolución de problemas. De igual forma me lleva a pensar sobre las operaciones qué es suma, qué es resta desde el punto de vista que se razone por el niño cómo intervenir y no desarrollarlas mecánicamente. Es decir, que aún tienen un endeble entendimiento sobre cómo relacionar los datos numéricos que intervienen en un problema que los lleve a un

proceso de razonamiento matemático sobre qué operación les puede servir, pues prácticamente lo relacionan solamente con el algoritmo de la adición.

En mi grupo los niños y niñas resuelven con suma facilidad las operaciones o algoritmos vistos aisladamente, en el sentido de que pueden seguir exitosamente el procedimiento que requiere una operación numérica como la suma y resta literalmente, más como planteo anteriormente no saben o no pueden resolver correctamente problemas relacionados con las mismas, pues cuando les planteo un problema por ejemplo María bajó 20 chinas y fue a venderlas a dos pesos cada una, si solo vendió 8, ¿Cuánto dinero tiene y cuántas chinas le quedaron? Observo que se les dificulta resolverlo, pero cuando les marco sumas y restas vistas aisladamente las resuelven inmediatamente sin dificultades, es más, piden que en lugar de problemas les marque las sumas o las restas.

Debo decir que estas actitudes se dieron desde que inicié el curso con ellos al plantearles problemas en forma oral o escrita acompañada de imágenes, pocos podían resolverlo y solo copiaban la respuesta de sus compañeros, observé que se les dificultaba razonar en las consignas y trabajar en equipo o en binas para analizar el problema, algunos sí lo intentaban pero llegaban a una solución incorrecta y al cuestionarlos sobre qué o cómo hicieron para dar con dicha solución no podían explicar por qué pusieron tal respuesta.

Esto sigue sucediendo a pesar de que he diseñado materiales con fieltro y papel cascarón, como el del pizarrón movable y la ruleta de números, para que los niños pasen a resolver gráficamente los problemas de matemáticas con dibujos diversos como el de árboles, golosinas y dinero con diferente denominación. Para reforzar el aprendizaje matemático en segundo grado a través del proceso de enseñanza-aprendizaje he planteado problemas orales, recuperando lo que platican los niños sobre lo que van a comprar en las tienditas cercanas a su casa o de lo que compran en la cooperativa de la escuela, pero como aún prevalece la idea entre los padres de familia de que aprender matemáticas es hacer cuentas mediante operaciones aisladas, les marcaba también estos ejercicios, con el transcurso del tiempo, me di cuenta de diferentes resultados, de que algunos niños y niñas se inclinaban más por realizar los procedimientos algorítmicos y no les gustaba los problemas y otros sí, por esa razón

algunos ya han avanzado en la resolución de problemas, pero me preocupa que la mayoría aun prefieran los algoritmos vistos aisladamente, en fin quizás este actuar se deba igual a la forma en que aprendieron las matemáticas, al concepto que tienen de problema, o a que no están acostumbrados a pensar matemáticamente. Ahora con base a la maestría, me doy cuenta que mi forma de enseñanza propiciaba un acercamiento a la enseñanza reflexiva, pero aun carecía de ciertos elementos para profundizar en alguna estrategia que pudiera apuntalar a los niños y niñas a transitar y construir mejor sus aprendizajes de la mejor manera posible.

Por lo tanto, esta problemática seleccionada “la dificultad que tienen los niños y niñas de razonar matemáticamente en la resolución de problemas” o del ¿por qué a los niños y niñas de segundo grado se les dificulta resolver problemas con sumas y restas? Pertenece al campo de formación pensamiento matemático del segundo nivel educativo (primaria) en el segundo periodo curricular que abarca los tres primeros grados de primaria (1º, 2º y 3º), específicamente en la asignatura de matemáticas segundo grado; tiene como estándares curriculares “presentar la visión de una población que sabe utilizar los conocimientos matemáticos. Comprenden el conjunto de aprendizajes que se espera que los alumnos en los cuatro periodos escolares para conducirlos a altos niveles de alfabetización matemática” (SEP, 2011a: 92) se organizan en:

1. Sentido numérico y pensamiento algebraico
2. Forma, espacio y medida
3. Manejo de la información
4. Actitud hacia el estudio de las matemáticas.

Mi proyecto se ubica en el eje de sentido numérico y pensamiento algebraico, el cual incluye los siguientes temas:

1. Números y sistemas de numeración
2. Problemas aditivos
3. Problemas multiplicativos

Los estándares curriculares para este eje son:

1. Lee, escribe y compara números naturales, fraccionarios y decimales

2. Resuelve problemas aditivos con números fraccionarios o decimales, empleando los algoritmos convencionales
3. Resuelve problemas que implican multiplicar o dividir números naturales empleando los algoritmos convencionales
4. Resuelve problemas que implican multiplicar o dividir números fraccionarios o decimales entre números naturales, utilizando los algoritmos convencionales.

2.1.1 Objetivo general y particular de la intervención

Que los niños y niñas logren desarrollar su razonamiento y argumentación sobre problemas matemáticos de manera reflexiva y autónoma.

En cuanto a mis objetivos específicos se centran en:

- Lograr que los niños transiten de la operación mecánica a la reflexión operativa consciente.
- Lograr que diversifiquen operaciones argumentadas en las estrategias.
- Desarrollar competencias matemáticas a partir de los saberes previos de los niños y niñas.
- Coadyuvar al mejoramiento de la educación indígena.
- Desarrollar aprendizajes matemáticos situados a partir de su realidad.

2.1.2 Enfoque

El enfoque de las matemáticas enfatiza que hay que “utilizar secuencias de situaciones problemáticas que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver problemas y a formular argumentos que validen los resultados” (SEP, 2011b: 75) compete entonces al docente despertar en los alumnos un interés por reflexionar sobre cómo formular y argumentar de manera explícita sus resultados y rescatar los conocimientos previos para avanzar en el conocimiento de las matemáticas, se deben enseñar desde esta orientación pedagógica porque potencia el desarrollo de las habilidades matemáticas y el

pensamiento lógico-matemático, el pensamiento crítico y reflexivo, a la vez que proyecta al alumno a seguir aprendiendo por sí mismo, a saber investigar, discernir y elegir las estrategias más adecuadas para la resolución de problemas.

De esta manera se vuelve un niño competente en matemáticas, porque es capaz de comunicar información matemáticamente, de argumentar, expresar razonamientos de manera verbal y escrita, diseña un plan de acción que pone en práctica para resolver problemas, usa el lenguaje matemático en forma verbal y escrita, evalúa su trabajo con crítica y emplea la imaginación y la creatividad como elementos fundamentales para el desarrollo del pensamiento matemático.

Esto no es nuevo, puesto que igual en el Plan y programa 2009 se enfatizaba lo mismo, diseñar actividades que despierten el interés de los niños y niñas y el gusto por las matemáticas, que aprendan en forma reflexiva y que encuentren mediante diversas estrategias al menos una solución a un problema planteado, en sí, al centrar el aprendizaje en los niños y niñas, ellos serán los que construyan la resolución y aprenderán a aprender en el sentido de que hará uso de sus propias estrategias, urge entonces enseñar desde un enfoque transdisciplinario, en el cual el niño aprenda a usar un pensamiento complejo y no reduccionista. Ante esto las matemáticas tendrán que ser conceptualizadas como objeto de enseñanza y aprendizaje centrados en razonamientos matemáticos y argumentativos, no basarse en procedimientos memorísticos y en la búsqueda mecánica de respuestas, para que las matemáticas sean construidas con éxito.

2.1.3 Conceptualización de las matemáticas

Hay dos concepciones históricas en el currículo que podría considerarse que prevalecen en las escuelas de nuestro país, la primera es de la orden platónica que sustenta que las matemáticas tienen que aprenderse de forma axiomática, para que posteriormente el sujeto sea capaz de aplicar y resolver problemas con las bases adquiridas y, sin estas bases no se puede aplicar las matemáticas, esta visión induce a pensar que las matemáticas son autónomas, que nada tienen que ver con otras ciencias, lo cual es un error que los niños y niñas reflejan estas concepciones en el

aula al no poder establecer relaciones con los datos numéricos en la resolución de problemas. Esta concepción de las matemáticas se designa como "idealista-platónica". (Godino, 2003: 20). Más esto es un gran error porque el ser humano es sociable por naturaleza y no vive aislado de los demás, ya que vivimos en sociedad; la familia, la escuela, el trabajo, el ocio están llenos de situaciones matemáticas que hacen al ser pensante y no solo receptivo y reproductor de algoritmos.

La otra corriente es la constructivista, en ella se plantea que el aprendizaje de las matemáticas debe partir de problemas propios de la naturaleza y la sociedad y sean los propios individuos que construyan las bases matemáticas y no a la inversa. De esta forma los aprendices podrán relacionar que la axiomatización, la generalización y la abstracción son necesarias para comprender los problemas del mundo natural y social pero que surgen o se llegan a estas conceptualizaciones a través de las acciones que realicen los niños y niñas con su realidad. "La elaboración de un currículo de acuerdo con la concepción constructivista es compleja, porque, además de conocimientos matemáticos, requiere conocimientos sobre otros campos. Las estructuras de las ciencias físicas, biológicas, sociales son relativamente más complejas que las matemáticas y no siempre hay un isomorfismo con las estructuras puramente matemáticas" (Godino, 2003: 22).

En fin, de acuerdo a estas dos corrientes, ubicaré mi intervención pedagógica en la del constructivismo, dado que para que un sujeto aprenda, debe tener un marco de referencia con base a sus conocimientos previos, implica que los propios niños y niñas sean los que vayan construyendo sus aprendizajes mediante la interacción y la ayuda mutua con sus pares, además es ideal que se presenten los problemas de manera holística con orientación a un aprendizaje situado y así se parta de lo que conoce el niño, porque esto potencia el aprendizaje crítico y reflexivo ante la toma de decisiones para buscar cómo resolver un problema y no que los alumnos esperen pasivamente a que le digan qué hacer para resolver el problema, porque esto minimiza el desarrollo de la competencia matemática.

El aprendizaje, del modelo constructivista, otorga varios beneficios que son potenciales para el alumno, porque aprende a aprender con base en el error, aprende a hacer con saber y autorregula su propio aprendizaje, usando diversas estrategias

para el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo y por consiguiente del aprendizaje autónomo al tomar decisiones sobre qué estrategias seguir cuando la estrategia base que se le muestra al inicio ya no le resulta y se ve forzado a economizar con otra estrategia para la resolución de los problemas.

Una parte central del análisis realizado, se concentra en la importancia que se tiene que dar a la argumentación de lo que se hace, es decir, aprender matemáticas desde la perspectiva constructivista confiere al alumno el papel de sujeto constructor al dejarle el rol de ser él quien explicita lo que hizo, que deje aclarado lo que hizo y por qué, lo cual lo llevará a construir formas de entender lo que hace para llegar a la solución, dando oportunidad de deducir como maestro, lo que el niño aprende, lo que va entendiendo de las acciones que desarrolla.

2.1.4 Aprendizaje constructivista

María Luisa Ruiz Higuera (2010) dice que el aprendizaje es una actividad propia del sujeto. Esta teoría extrae de la psicología genética y la psicología social sus hipótesis: 1ª hipótesis: El aprendizaje se apoya en la acción, en el sentido de anticipar la acción concreta, o sea, de construir una solución que nos puede dispensar incluso de la manipulación de los objetos reales. Esto lo logran los alumnos al presentarle una estrategia base, la cual al hacerse costosísima para resolver un problema, los alumnos se ven obligados a buscar otra más económica. Cuando el alumno pasa de la estrategia base a la nueva decimos que ha construido un nuevo conocimiento: ha llevado a cabo un aprendizaje.

2ª hipótesis: La adquisición, organización e integración de los conocimientos del alumno pasa por estados transitorios de equilibrio y desequilibrio, donde los conocimientos anteriores se ponen en duda y cuando este desequilibrio es superado hay una reorganización de los conocimientos: apoyándose en procesos de asimilación y acomodación.

3ª hipótesis: Formación de obstáculos en el aprendizaje de las matemáticas: la utilización y la destrucción de los conocimientos previos forman parte del acto de aprender. Mucho de lo que se espera de esta hipótesis deriva de la capacidad de

autocrítica que va alimentando cada alumno pues con su misma explicación o argumentación se puede identificar cómo va dejando atrás diversas concepciones que ya no le son funcionales con lo que ahora se le enfrenta como desafío, por tanto rompe con esos falsos conocimientos para entrar en la búsqueda de lo que supone le puede ser más funcional con lo que aprende.

4ª hipótesis: Los conflictos cognitivos entre miembros de un mismo grupo social pueden facilitar la adquisición de conocimientos al interactuar (Higueras, 2010, 167). La permanente discusión argumentada facilita tomar en cuenta lo que se plantea como conflicto a resolver.

Entonces según como lo argumenta la autora en sus cuatro hipótesis sobre el aprendizaje constructivista, en la primera hipótesis si el niño o niña no participa activamente en la construcción de sus aprendizajes y permanece pasivo difícilmente se puede llevar a cabo el aprendizaje como tal, porque es necesario que los niños y niñas sean quienes los responsables de su aprendizaje; en la hipótesis dos, menciona que al construir los conocimientos, los niños para aprender tienen que pasar por estados transitorios del equilibrio al desequilibrio, en el sentido que cada desequilibrio desarrolla un conflicto cognitivo que le impulsa a realizar acciones para lograr el equilibrio a través de la asimilación o la acomodación ante la nueva información; en la tercera hipótesis la autora dice que los aprendices para aprender tienen que aprender mediante la autocrítica que le darse cuenta del error y que le motiva mejorar esa deficiencia que identifica en lo que hace, por lo que opta por otros conocimientos mejores contruidos o más enriquecidos y que le son más funcionales y por último en la cuarta hipótesis recalca que al hacer entrar en conflicto cognitivo obliga al niño a interactuar y aprender con los demás y de esta socialización de su conocimiento logra puntos de vista que no había previsto y que le enriquecen sus conocimientos con estas aportaciones de sus pares.

2.1.5 Errores y obstáculos en el aprendizaje

El alumno aprende cuando modifica él mismo su relación con el conocimiento. El origen de los obstáculos puede ser: epistemológico, ontogenético y didáctico. Los

obstáculos de origen epistemológico están estrechamente ligados al saber matemático. Los obstáculos de origen ontogenético están ligados al desarrollo neurofisiológico de los sujetos y por último, los obstáculos de origen didáctico son debido a las decisiones que toma el profesor o el propio sistema educativo en relación con algunos conocimientos matemáticos, como el ponderar primero los algoritmos y después la resolución de problemas, por eso en mi intervención pedagógica será a la inversa, puesto que no solo basta con leer, ver y escuchar problemas matemáticos sino que tienen que aprender a resolver problemas resolviéndolos, a pensar sobre cómo se puede resolver pensándolo, así como a leer se aprende leyendo, entonces ellos tienen que hacer por aprender cometer errores, que en sí no son errores sino son indicadores del proceso de cómo se aprende en la vida escolar y fuera de ella, de manera epistemológica.

En esta perspectiva, resulta importante que los niños y niñas expliquen el porqué de su razonamiento, que utilicen el cálculo y la estimación de sus resultados pero a través de problemas que sean parte de su realidad y prácticos para ellos, porque estarán desarrollando una forma de pensar reflexiva y crítica, estarán así construyendo sus propios aprendizajes basándose de sus esquemas referenciales y no con problemas planteados desde fuera de su realidad y en forma arbitraria e impuesta por el docente o por los libros de texto gratuito, que muchas veces ocasiona que los niños y niñas consideren a las matemáticas como una asignatura difícil. En este sentido, cabe entender que la mejor manera de hacer que los niños y niñas aprendan a resolver problemas tiene que ser enseñándolos a pensar matemáticamente con problemas prácticos de su edad y que sean interesantes y de sentido para ellos, para que sean capaces de llegar a discutir las soluciones encontradas y puedan enriquecer mejor sus conocimientos mediante la asimilación y acomodación que están estrechamente interrelacionados en la construcción de los aprendizajes.

2.2 Por qué Analizar el Desarrollo Curricular de las Matemáticas

Es importante que los niños y niñas aprendan a usar el pensamiento lógico matemático haciéndolo en la praxis misma, resolviendo problemas reales y no solo aprender a

realizar los algoritmos en forma descontextualizada, porque desde pequeños los niños y niñas se enfrentan a situaciones matemáticas como la medición, el cálculo, la estimación, etc., y más adelante también como ahora enfrentarán situaciones en donde el uso de las matemáticas son esenciales para la toma de decisiones, desde saber medir, pesar, entre otros, y más que nada porque no podemos vivir aislados, vivimos en sociedad y las matemáticas son importantes para resolver cuestiones sociales, como saber cuántos mililitros de alguna medicina tomar, alimentar sanamente a los niños y niñas de acuerdo a su peso y edad, equilibrar las calorías, cuántos gramos de condimentos vamos a poner en los alimentos de acuerdo a la cantidad que se requiere, etc.

El uso adecuado de estas habilidades les abrirá caminos en otros niveles educativos y laborales, siempre y cuando desde el primer nivel educativo hayan aprendido que las matemáticas no son solo axiomas, sino que se pueden considerar que son parte de situaciones naturales y sociales, en donde se interrelacionan saberes, habilidades, actitudes y valores, que pudieran retomarse didácticamente para ayudar a una mejor construcción de sus competencias matemáticas.

Por otro lado, el desarrollo del currículum en el nivel primario de las matemáticas es una actividad compleja, es por eso que considero necesario ahondar más en su estudio para mejorar la práctica pedagógica en esta asignatura, para mejorar el diseño de los planes de clase, el desarrollo de los proyectos didácticos, adecuándolos pertinentemente a las características del grupo escolar. Ya que es sabido que el currículum formal (oficial) está diseñado y pensado para una minoría y no para desarrollarse ante la gran diversidad cultural y lingüística de nuestro país.

El análisis y estudio minucioso de las matemáticas es importante, porque de esta manera uno como docente frente a grupo puede estar en condiciones de otorgar una enseñanza basada no solo en la aplicación del currículum tal cual es, sino en saber contextualizarlo adecuadamente tomando en cuenta las características del contexto y de todos y cada uno de los niños y niñas, las etapas cognoscitivas por las que transitan y dinámicas de grupo; no basta solo el simple conocimiento de la asignatura que se enseña, necesitamos conocer cómo se ve inserta en la realidad, de esta forma los alumnos como seres pensantes y sensibles irán adquiriendo paulatinamente los

conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes hacia esta asignatura desde lo conocido a lo no conocido, desde lo cercano a lo lejano y lograr los estándares curriculares y el perfil de egreso del segundo nivel educativo.

Por lo tanto, en mi enseñanza matemática partiré desde los esquemas referenciales del niño, centrar la enseñanza en el alumno y no en mí, porque todo individuo aprende haciendo, manejar material didáctico acorde al contexto del alumno, trabajar con pequeños grupos heterogéneos y plantearles problemas complejos que pueda ser un reto para el alumno, pero no un reto insalvable, para ello se toma en cuenta el estado de desarrollo preoperacional en que se encuentran algunos, porque aún no son capaces de manejar conceptos abstractos como los números y de establecer relaciones reversibles, estadio que se caracteriza para un pensamiento lógico en sus inicios, donde ignoran el rigor de las operaciones lógicas.

Los elementos que podría incorporar son más las estrategias base, materiales didácticos, dejar que ellos busquen una resolución y confrontar los argumentos de sus resultados con el grupo, para que aparezca el desequilibrio y equilibrio en los esquemas de los niños y niñas al asimilar y acomodar la información. En forma concreta sería mediante la práctica del cálculo mental, partir del probable resultado para que ubiquen su forma de razonar matemáticamente, qué se puede hacer para aproximarse a ese resultado y no que se aprendan de memoria cómo se resuelve un determinado problema con una única manera, sino que se den cuenta que pueden resolver de diversas formas y que para economizar se usan los algoritmos. También resulta importante que ellos elaboren problemas y no sólo planteárselos, aunque sería interesante que si se los planteamos no solo tengan que seguir un camino sino varios para buscar al menos una solución, como los niños y niñas aprenden de manera integrada, conforme avanzan en conocimientos, también aprenden el arte y la habilidad del razonamiento en la solución de problemas.

Y como se dijo antes, es de suma importancia que los niños y niñas sepan argumentar sobre cómo encontraron esas soluciones porque esto significa que ya están usando su razonamiento matemático al comunicar información matemáticamente y no solo aplican operaciones mecanicistas, ya pueden seleccionar mejor estrategias que les funcionen en ese momento, con ello se busca reforzar la

metacognición (son las estrategias que desarrollan para explicarse cómo adquieren su aprendizaje, qué pasos siguieron para resolver el problema) de los niños y las niñas, que es tan diversa como tan diversos son los ritmos, estilos y capacidades de aprendizaje, con el andamiaje y la zona de desarrollo próximo; igual trabajar con material concreto, porque no solo basta con aprenderse el algoritmo sino que tienen que hacer el intento de explicar cómo lo hicieron, cometer errores y que reflexionen sobre ellos con base a su explicación que den, que en sí no son errores sino es momento del proceso de cómo se aprenden las matemáticas.

Por otra parte, el que nosotros como docentes aprendamos a desarrollar adecuadamente el aprendizaje de las matemáticas desde el contexto, es una parte fundamental que coadyuvará en la educación indígena, puesto que sabremos llevar mejor los parámetros curriculares que se proponen en la educación básica de la primaria indígena y al mismo tiempo enseñar una segunda lengua (español) que se proponen en el primer ciclo escolar y ahora está en puerta implementarlo en el segundo ciclo escolar en sus cuatro ámbitos: Práctica de la lengua vinculada con:

1. La vida familiar y comunitaria
2. La tradición oral, la literatura y los testimonios escritos
3. La vida intercomunitaria y la relación con otros pueblos
4. El estudio y la difusión del conocimiento

2.2.1 Educación indígena y las etnomatemáticas vigentes

Los problemas que hay en la educación indígena con las matemáticas en segundo grado de primaria no se pueden solucionar definitivamente, lo que sí se puede hacer son mejoras con innovaciones educativas, recuperando los conocimientos etnomatemáticos, acorde con los conocimientos previos de los niños y niñas, de aquí surge la premisa de que las matemáticas no se aprenden de una sola forma, sino a tantas culturas, tantas formas de aprender las matemáticas. Respecto a la educación indígena el enfoque de los parámetros curriculares está centrado en las prácticas sociales de la lengua son modos o pautas de interacción, estas

enmarcan la producción e interpretación de los textos orales y escritos. Éstas comprenden y establecen las regulaciones sociales y comunicativas en los diferentes modos de hablar, escuchar, dirigirse a la naturaleza o a personas con distintas jerarquías sociales, dar consejos o relatar narraciones de La antigua palabra; comentar lo que otro dice, intercambiar información, expresar una opinión o punto de vista; leer, interpretar, comunicarse a distancia a través de un texto impreso o electrónico, escribir, estudiar y compartir los textos, y participar en eventos comunicativos formales, entre otros modos de interacción posibles. (SEP, 2013: 12)

La intervención del docente es mediante proyectos, sin embargo en relación a la resolución de problemas no hay nada, la SEP envía algunos libros de maaya t'aan y un libro intercultural y con base a ello trabajo los números hasta el diez en lengua maya con sus respectivas símbolos. Por iniciativa empecé a aplicar cómo se aprenden las sumas y las restas en maya: Con una tabla cuadrículada, palitos y conchitas para enseñar las operaciones básicas en primer grado. Más es necesario decir que los niños y niñas aprenden la resolución de problemas matemáticos en la vida diaria, porque a pesar de que son pequeños ellos pueden hacer sus cuentas mentalmente, sin darse cuenta realmente de qué procedimientos no convencionales están usando en ese momento práctico de la vida cotidiana.

Con todo esto, pretendo que mis alumnos desarrollen un alto nivel del pensamiento lógico-matemático, esto pide la RIEB pero lo que yo pretendo específicamente es que los niños y niñas del segundo grado de primaria logren aprender a resolver problemas en las que tengan que hacer uso de las operaciones básicas, saber cuándo y por qué usarlas y en qué determinados problemas y por qué en algunos hay que hacer uso de otras estrategias más eficaces, esto implica que deben aprender a razonar matemáticamente para establecer relaciones entre datos numéricos con eficiencia y ser capaz de comunicar información matemática de forma oral y escrita, lo cual redundo en saber usar un pensamiento complejo, en fin los educandos no solo deben estar capacitados para resolver problemas cuya solución deben conocer, sino también estar preparados para resolver problemas que aún no han sido capaces de resolver.

Todo este aprendizaje matemático tendrá que estar basado en el trabajo colaborativo, porque “ofrecen mayores oportunidades a los alumnos para estimular su aprendizaje en función de sus propios ritmos y estilos, atendiendo a la diversidad que puede presentar un grupo de estudiantes (SEP, 2011c:11), este tipo de aprendizaje colaborativo se tendrá que desarrollar con el grupo bajo un clima democrático, donde todos aportan algo y tienen una meta en común, los que participan merecen respeto y aceptación de lo que se aporta bajo principios como la solidaridad, la tolerancia, la autonomía, etc. Porque si estamos trabajando con seres humanos, la educación y formación no debe olvidarse de estos aspectos si queremos una educación holística y no segmentada o fragmentada. También al desarrollar mis competencias como maestra, se coadyuva a la reivindicación de la educación indígena respecto al derecho de aprender las matemáticas adecuadamente y no solo los algoritmos, por eso urge enlazar o darle seguimiento a los conocimientos etnomatemáticos, porque estos conocimientos los va adquiriendo el niño en un entorno primario desde muy temprana edad y a la forma como aprenden los niños y niñas, respetando siempre la identidad étnica a la que pertenecen para que ya no exista o al menos contrarrestar el aprendizaje descontextualizado de los alumnos por otros aprendizajes más significativos. Estos conocimientos etnomatemáticos se refieren a la forma que tienen de resolver problemas de compra venta, en el cual aun sin saber los procedimientos formales los niños y niñas son capaces de responder adecuadamente, es decir hacen su cuenta o estiman el resultado por sentido común, lo cual les lleva a comprender qué tipo de operaciones necesitan para llegar a la solución esperada.

Por otro lado, al investigar y estudiar más el desarrollo curricular en las matemáticas me prepara para poder ser una docente capaz de dar una educación de calidad, más equitativa e inclusiva, dado que tendré mejores capacidades para orientar a mis alumnos, compañeros, a trabajar en colectivo el desarrollo curricular, etc. Ello implica conocer y comprender más a profundidad las matemáticas y a nuestros alumnos como aprendices potenciales, capaces de aprender siempre y cuando la enseñanza sea eficaz, contar con estrategias pedagógicas y evaluativas, más las evaluaciones serán cualitativas, no cuantitativas, porque las evaluaciones

cuantitativas no puntúan a los alumnos, sino son más bien formativas, igual es recomendable diversificar las estrategias didácticas y las tareas para que los niños y niñas desarrollen su pensamiento matemático y adquieran el hábito de pensar matemáticamente.

Para lograr que el aprendizaje de las matemáticas ya no solo esté centrado en el aprendizaje de los algoritmos básicos, tendré que cambiar mi metodología, investigar y repensar más cómo aprenden los niños y niñas, hacer más partícipe al niño en la construcción de sus aprendizajes, respetar más los ritmos y estilos de aprendizaje, no llenarlos solo de conocimientos como si fueran vasijas vacías que hay que llenar o considerarlos como páginas en blanco en donde lo que yo escriba quedará grabado fielmente, como menciona Paulo Freire cuando se orienta hacia una educación bancaria.

En cuanto a los niños y niñas, deberán enfrentarse a obstáculos en donde “la solución debe ser construida, en el entendido de que existen diversas estrategias posibles y hay que usar al menos una. Para resolver la situación, el alumno debe usar sus conocimientos previos, ...el desafío se encuentra en reestructurar algo que ya sabe, sea para modificarlo, para ampliarlo, para rechazarlo o para volver a aplicarlo en una nueva situación” (SEP, 2011b: 75). Esto implica un cambio en la forma de entender cómo aprenden los niños y las niñas, de ser sujetos pasivos serán activos en sus aprendizajes, investigadores de las posibles soluciones de los problemas y no tener en mente que solo hay una solución sino hay diversos caminos para llegar a éste y que es importante expresar o argumenten sus ideas respecto a la forma como van resolviendo un problema, a que sea capaz, de intentar, fallar, acercarse a la solución, aprender de sus errores, en fin a que sea crítico en la regulación de sus aprendizajes, a estar consciente de las estrategias que usa al momento para saber discernir cuáles son adecuadas y cuáles no.

Por otra parte, “el conocimiento de reglas, algoritmos, fórmulas y definiciones sólo es importante en la medida en que los alumnos pueden utilizarlo de manera flexible para solucionar problemas...de ahí que los procesos de estudio van de lo informal a lo convencional, tanto en términos de lenguaje como de representaciones y procedimientos” (SEP, 2011a: 52) más en este caso los niños y niñas del segundo

periodo escolar se les dificulta establecer relaciones con datos numéricos para llegar a la solución de un problema, probablemente sea debido a la forma mecanizada en que aprendieron, a la metodología del maestro o a que los niños y niñas aun no logran identificar qué operación aplicar en la resolución de problemas o también puede ser la capacidad de razonar que no la han desarrollado para poder discernir qué operación utilizar.

En fin, podría deberse a otros factores como la edad, la madurez neurológica, la experiencia física, la interacción social solo que “tomados en forma individual, ni la madurez, ni la experiencia física o social pueden explicar el desarrollo intelectual” (Labinowics, 1980: 45) ya que la maduración, las experiencias sociales por sí solas no son suficientes para el proceso de aprendizaje, hay otros factores que promueven los conocimientos y aprendizajes en la que se interrelacionan los tres aspectos mencionados aunado tanto al interés de los niños y niñas como al apoyo de los padres de familia.

2.2.2 Nuevos roles de docente y alumnos

Ante esta problemática sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas es importante que tanto el docente como los alumnos adopten nuevos roles: los aprendizajes se centran ahora en el razonamiento y no en la memorización de reglas algorítmicas, por lo tanto los roles del alumno y el maestro tradicional (en el sentido de enseñar como el que todo lo sabe y los niños y niñas como los que deben aprender) cambian hacia un alumno constructor de sus aprendizajes mediante diversas estrategias para buscar la solución y el maestro será guía y facilitador para el aprendizaje autónomo en la toma de decisiones, éste propiciará el ambiente de aprendizaje para que los escolares sean quienes construyan su aprendizaje, así sean capaces de plantear problemas o les planteará problemas ni tan fáciles, ni tan difíciles en donde la respuesta sea obvia, sino más bien conviene plantear problemas complejos a los alumnos tomando como referencia la zona de desarrollo real, la zona de desarrollo próximo y la etapa operatoria en que se encuentra.

Es importante tomar en cuenta, que esto no se logra de la noche a la mañana, pues hay obstáculos como la resistencia de los alumnos a trabajar colaborativamente o de manera autónoma en la búsqueda de soluciones, de dejar la lectura mecánica, la apatía del maestro por cambiar su metodología, el desconocimiento del enfoque de la RIEB y de los contenidos matemáticos sino a partir de analizarlos crear nuevas alternativas, de tal manera que el poco conocimiento de los docentes acerca del trabajo colaborativo cambie y sea retomado como motor del intercambio de experiencias y las corrientes por las que ha transitado la enseñanza de las matemáticas a lo largo de la historia.

Por otro lado, si seguimos un modelo empirista (ver anexo A) derivado de la repetición de la forma como nos enseñaron matemáticas, estaremos creando alumnos pasivos porque el papel del docente se reduce a transmitir conocimientos, porque asume un rol discursista, todo lo sabe y no comete errores y el del alumno sería - Receptor de los conocimientos, en consecuencia, pasivo sin la aceptación de cometer errores, solo reproducen conocimientos e imprime información.

En contraste si implementamos un modelo constructivista estaremos educando y formando alumnos activos, puesto que el papel del docente será el de mediar y el del alumno será el de constructor de sus aprendizajes, activo, aprende del error, producen conocimientos, asimila y acomoda la información en sus esquemas mediante el desequilibrio y equilibrio, más “lo importante es darnos cuenta que el proceso de educación, además de ser un proceso de transmisión, es un proceso de asimilación, de acomodación, de creación y de recreación que dura toda la vida, y que cada uno de nosotros es sujeto de sus propios aprendizajes” (Stover, 2014: 84) en fin, es necesario pensar que no es por cualquier modelo de enseñanza que nos inclinemos apoyará los aprendizajes de los escolares, sino es determinante en la actitud y forma de llevar las clases, si es conductista los errores que cometan los niños y niñas tenderán a corregirse inmediatamente, si es constructivista los errores son constitutivos para los aprendizajes, es importante recalcar que los errores que cometen nuestros alumnos a veces no se debe por falta de conocimiento, sino a que hacen uso de conocimientos válidos en determinadas circunstancias y en otras no, el error es la base de los aprendizajes.

Por estas razones, en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas hay que tomar en cuenta diversos factores como la metodología, etapas de desarrollo de los niños y niñas, cuestiones naturales y sociales, el currículo en sus tres aspectos, así como la concepción que tengamos de las matemáticas, de nuestros alumnos y el fin que perseguimos, etc., es una labor importante que queda en manos de nosotros como docentes y es nuestra responsabilidad prepararnos, reflexionar y proponer nuevas formas de trabajar la didáctica de las matemáticas en nuestra práctica docente para educar y formar mejor a nuestros niños y niñas como seres competentes, por lo tanto hay que trabajar íntegramente lo biosicosocial, esto conlleva a trabajar la mente, cuerpo y espíritu del niño en nuestras aulas, aún más, no solo centrarnos en los conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores, sino también en el desempeño de lo aprendido en el mundo cotidiano.

CAPÍTULO 3

PROCESO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN

3.1 Metodología del Proyecto de Intervención

Kurt Lewin, psicólogo estadounidense menciona que la investigación acción es “un proceso cíclico de exploración, actuación y valoración de resultados. Así, el investigador es sujeto de la investigación y aborda un aspecto de la realidad (objeto de la investigación) para explicar el fenómeno estudiado. Lewis (1946) creó un modelo de cambio social de tres etapas: descongelación, movimiento, recongelación, en las que el proceso consiste en:

1. Insatisfacción con el estado actual de cosas.
2. Identificación de un área problemática.
3. Identificación de un problema específico a ser resuelto mediante la acción.
4. Formulación de varias hipótesis.
5. Selección de una hipótesis.
6. Ejecución de la acción para comprobar la hipótesis.
7. Evaluación de los efectos de la acción.
8. Generalizaciones.

A principios de los años 70, Lawrence Stenhouse y John Elliot retoman esta metodología. Pero en esta ocasión el objetivo es demostrar que en el ramo de la educación las teorías sólo expresan su valor cuando se traducen a la práctica, y esto sólo pueden hacerlo los enseñantes investigando con su práctica y con las ideas con las que intentan guiarse Stenhouse (1984). Lewin (1946) definió a la investigación-acción como “una forma de cuestionamiento autoreflexivo, llevada a cabo por los propios participantes en determinadas ocasiones con la finalidad de mejorar la racionalidad y la justicia de situaciones, de la propia práctica social educativa, con el objetivo también de mejorar el conocimiento de dicha práctica y sobre las situaciones en las que la acción se lleva a cabo. Años más tarde, Moser (1978) añadió que "el

conocimiento práctico no es el objetivo de la investigación acción sino el comienzo". Es decir, que aunque los problemas son los que guían la acción, la parte fundamental es entender cómo mejorar la enseñanza a partir de lo que se investiga del problema, contar con información sobre esa práctica: así "el profesional realiza un proceso de búsqueda continua por medio de la reflexión sobre su propia práctica, y como resultado de ello introduce mejoras progresivas en su propio proceso de enseñanza". (Gómez, 2010: 2)

Las ventajas que ofrece la investigación-acción nos permite:

- a) La identificación de las fuerzas sociales y de las relaciones que están detrás de la experiencia humana.
- b) La generación de nuevos conocimientos al investigador y a los grupos involucrados.
- c) La movilización y el reforzamiento de las organizaciones de base.
- e) La optimización del empleo de los recursos disponibles basándose en el análisis crítico de las necesidades y las opciones de cambio.
- f) En algunos casos, después de la comprobación de los resultados en la realidad, "cabe la posibilidad de iniciar un ciclo nuevo de la investigación – acción". (Gómez, 2010: 3)

Gómez argumenta que el proceso que sigue "La Investigación-Acción se desarrolla siguiendo un modelo en espiral en ciclos sucesivos, que varía de acuerdo a la complejidad de la problemática". Sus principales fases son:

1. Problematización. La labor educativa se desarrolla en situaciones donde se presentan problemas prácticos, por lo que el problema elegido será la misma naturaleza. En general, son inconsistencias entre lo que se persigue y lo que en realidad ocurre. Es posible diferenciar entre contradicciones (oposición entre la formulación de las pretensiones y las actuaciones), dilemas (dos tendencias irreconciliables que se descubren al analizar la práctica, pero que revelan valores necesarios) y dificultades o limitaciones (situaciones que impiden desarrollar las actuaciones deseadas en las que el docente es incapaz de modificar o influir, por ejemplo, inercias institucionales). Para formular claramente el problema, se requiere profundizar en su significado, en sus características, en cómo se produce, y en las

diferentes perspectivas que del problema pueden existir. Ordenar, agrupar, disponer y relacionar los datos de acuerdo con los objetivos de la investigación, preparando la información a fin de proceder a su análisis e interpretación permitirá conocer la situación y elaborar un diagnóstico. En este caso, se definió el problema de razonamiento, el cual es entendido como una dificultad que los alumnos/as de segundo no realizan adecuadamente sino les da por interesarse más con realizar operaciones de suma y resta sin reflexionar si esas operaciones son las correctas.

2. Diagnóstico. Ya identificado el problema y habiendo formulado un enunciado del mismo, se recopila la información. Ésta consiste en recoger diversas evidencias, que deben informar sobre las acciones tal y como se han desarrollado, expresar el punto de vista de las personas implicadas e informar cómo las personas implicadas viven y entienden la situación que se investiga. Este diagnóstico debe contar con una visión proporcionada desde fuera de la organización, buscando triangulación de fuentes y el uso de otros diagnósticos preexistentes. Por ello, en apartados iniciales se dejó en claro cuáles fueron las apreciaciones que tuvieron los padres y madres de familia, los alumnos y alumnas, así como la visión que tienen los profesores de grupo, a quienes se les encuestó para tener mayor información desde lo que estos involucrados en la práctica respondieron.

3. Diseño de esta Propuesta de Cambio. En esta fase se consideran las diversas alternativas de actuación y sus posibles consecuencias. Una reflexión prospectiva permite diseñar una propuesta de cambio y mejoramiento, y definir un diseño de evaluación de la misma. Esto se hace con la intención de anticipar los indicadores y metas que darán cuenta del logro de la propuesta. Esto se hace con la intención de anticipar los indicadores y metas que darán cuenta del logro de la propuesta. Las estrategias a que dieron lugar a reflexionar cómo solucionar el problema de razonamiento, se plantean más adelante esperando sean comprendidas desde una alternativa que quiere separarse de la práctica tradicional y orientarse a una práctica constructiva, que esté orientada al logro de aprendizajes significativos.

4. Aplicación de Propuesta. Después de diseñar la propuesta de acción, ésta se lleva a cabo por las personas interesadas. Cualquier propuesta realizada implica una nueva forma de actuar, un esfuerzo de innovación y mejoramiento de nuestra práctica que debe ser sometida permanentemente a condiciones de análisis, evaluación y reflexión. Es importante que los equipos de trabajo sigan llevando a cabo las actividades planeadas para lograr la mejora, siendo necesarios la negociación y el compromiso. En la parte de las estrategias, se cuenta con un apartado específico que permite describir cómo se desarrollaron las estrategias, las cuales partieron de las ideas previas que tienen los escolares, lo cual fortalece una práctica docente con mayor significado para los participantes.

5. Evaluación. Como ya se había mencionado, las evaluaciones se siguen realizando de forma continua durante y al final del proceso de investigación, pues pueden surgir cambios que requieran una redefinición del problema por diferentes razones (porque éste se ha modificado, porque ha surgido otro más urgente, porque se descubren nuevos focos de atención que se requiere atender para abordar el problema original, etc.). Serán la nueva situación y sus consecuencias las que determinen el proceso de investigación; y el probable inicio de otro ciclo en la espiral de la investigación – acción. (Gómez, 2010: 4)

3.2 Plan de Acción

Este taller surge previamente a un autoanálisis de mi práctica pedagógica y del cómo aprenden los niños y las niñas, diversos autores hablan sobre la importancia del aprendizaje de los niños y niñas en grupos pequeños, en binas, porque esta forma de interactuar beneficia los aprendizajes individuales y colectivos, definitivamente darles la palabra significa empoderarlos en su aprendizaje, “la importancia de este aspecto es conocida desde hace mucho tiempo... Comenius decía “hay que despertar en los niños, por todos los medios posibles, el ardoroso afán de saber y estudiar” (Pujol, 2010: 310), es así que el taller se centrará en que “la planificación ha de responder a los objetivos que nos hemos propuesto conseguir... ha de contemplar las diversas formas

de trabajo: el trabajo personalizado, en pequeños grupos y colectivo... el taller corresponde al trabajo que los alumnos podrán realizar con un grupo de compañeros... a partir de aquí los aprendizajes podrán responder a necesidades tanto individuales como colectivas” (Pujol, 2010: 311).

Mediante el taller puedo conocer más a fondo cómo los niños y niñas expresan sus ideas y explican por qué y cómo llegan identificar qué operación se requiere, cómo darle solución al problema, a sus conclusiones, todo esto al dejar que manipulen objetos concretos, porque los alumnos realizarán actividades y aprendizajes útiles en dos aspectos: social y cognitivo, esta forma de trabajo implica el hábito de investigación, trabajo colectivo, planificación de actividades por parte del grupo, realización de un proyecto individual o grupal y experimentación, aunque también se puede dar un trabajo interdisciplinario

La posibilidad de implementarlo, teniendo en cuenta la diversidad lingüística y cultural del grupo es viable porque la inclusión es característica de esta estrategia del taller, cada niño aporta lo que sabe y participa de acuerdo a sus posibilidades, despierta su creatividad e ingenio al trabajar con material concreto. “Esta actividad, que hunde sus raíces en el movimiento de la Escuela Activa, y tiene en Freinet una de sus referencias más nítidas no se incorpora hoy a la práctica educativa como un imperativo de recuperar símbolos de progresismo pedagógico (Rué, 2010: 313 “la dinámica que introducen los talleres es, en sí misma, enriquecedora...obliga a ensayar otras pautas de trabajo que, a su vez, sirven de base de reflexión o como aportaciones concretas a la actividad que desempeñamos...los niños expresan un alto interés por las actividades del taller” (Rué. 2010: 315)

Los talleres son más llamativos para los niños y niñas, además son complementarios del trabajo en el aula, porque en los talleres se recogen una parte importante de los contenidos curriculares, la metodología parte de lo particular a lo general, las actividades se centran en la manipulación, la creación, la experimentación y la vivencia que tienen los niños y las niñas en su comunidad. Los talleres han sido concebidos para facilitar la participación y la integración de los alumnos con mayores dificultades sociales y escolares de conducta y se trabaja en pequeños grupos de 10 a 12 alumnos. Aquí nosotros podemos seguir más de cerca el avance de cada uno de

los participantes. Por otra parte, el objetivo en sí, es conseguir que el niño logre a través de la manipulación, una aplicación de los conocimientos de las diversas asignaturas en el aula, mediante actividades lúdicas y prácticas para el niño.

Los cambios que haría para que el aprendizaje de las matemáticas sean más significativo serían primero que nada recuperar las etnomatemáticas en el aula, tener como estrategia básica una tarea base y rincones para que los niños y niñas transiten en ellas cuando así lo consideren necesario (estaciones), mediante actividades lúdicas y prácticas como la compra venta de artículos (la tienda).

Al planificar este taller laboratorio, tomé en cuenta además de las necesidades de los niños y niñas, sus ritmos, estilos y formas de aprendizaje, el objetivo del taller y de la duración de éste siguiendo 8 pasos básicos:

1. Analizar el taller que quiero organizar.
2. Definir los objetivos a conseguir en cada uno de los talleres.
3. Seleccionar los contenidos que los niños y niñas adquirirán en el taller.
4. Dar las pautas para realizar el proyecto.
5. Organizar el método y la actividad.
6. Seleccionar los materiales e instrumentos de los distintos talleres.
7. Estructurar los aprendizajes.
8. Evaluar los resultados finales.

Los recursos y materiales que utilicé para fomentar y acercar a los niños y niñas al razonamiento de problemas matemáticos fue disponer o ambientar una pequeña biblioteca con libros sobre los números, billetes y monedas para que realicen diferentes operaciones de manera más real, poner juegos matemáticos para fortalecer el cálculo mental, etc. tener a la mano hojas blancas para que los niños y niñas plasmen cuando lo consideren qué o cómo hicieron para resolver las actividades planteadas, sin marcarles directamente los algoritmos de la suma, resta, o multiplicación sino que ellos por iniciativa propia asuman este papel.

La escuela tiene una estrecha relación con la comunidad a través de recuperar las etnomatemáticas (cualquier aproximación a la educación matemática que considere sus aspectos sociales y culturales) , de que las matemáticas se pueden aprender desde la propia lengua materna y a partir de su propia cultura, incluso incluir a los

padres de familia en los talleres para que apoyen a sus hijos en este taller sería un gran apoyo porque crea lazos más sólidos entre padres e hijos, de esta forma se favorece la entrada de conocimientos y procedimientos matemáticos de fuera de la escuela y no se discrimina a los alumnos cuya cultura familiar está más alejada de la cultura escolar. En fin, esta estrategia ofrece a los niños y niñas del segundo grado de primaria un mejor acercamiento en el razonamiento matemático, incluso “nos ayuda a conseguir una parte de los objetivos cognitivos, afectivos, sociales y laborales ...lo hace con un método basado en la actividad, la reflexión, la experimentación y la autonomía, y todo ello en un marco colectivo que favorece la socialización” (Pujol, 1997: 287), que es lo que se persigue en la educación del siglo XXI, para aprender a hacer, haciendo y al mismo tiempo saber vivir y convivir en sociedad, según el informe Delors en los cuatro pilares de la educación.

3.3 El Taller Laboratorio como Alternativa para Favorecer el Razonamiento Matemático

Para esto propongo como estrategia: el taller-laboratorio entendido como un espacio abierto e inclusivo para que los niños y niñas compartan sus conocimientos y trabajen en forma colaborativa de acuerdo a sus posibilidades, será el medio para acercar a los niños al razonamiento matemático. El cual consta de dos fases, con cinco sesiones en cada una, con una duración de un mes aproximadamente, que se puso en acción del 1 al 15 de diciembre 2015 y del 15 al 30 de Enero 2016. Los procedimientos metodológicos respondieron a los esquemas cognitivos de los niños y niñas y a la construcción de sus conocimientos que fueron haciendo con el trabajo colaborativo e intercambio de conocimientos sobre las diversas formas que hay para resolver un problema y no solo seguir un solo camino rígidamente, además no permanecimos solo dentro del aula sino que llevamos la escuela a la comunidad.

El propósito del taller es acercar a los niños y niñas al razonamiento matemático en la resolución de problemas prácticos y escolares, los resultados los presento en dos fases y por sesiones. Previamente hice la selección de una problemática específica en

la asignatura de matemáticas, el cual fue la dificultad del razonamiento para la resolución de problemas; el diagnóstico del por qué a los niños y niñas de segundo grado de primaria se les dificulta resolver problemas en las que interviene la adición y/o sustracción; posteriormente plantee como estrategia el taller laboratorio con actividades diseñadas para que los niños y niñas utilicen el razonamiento matemático en la resolución de problemas prácticos y escolares y no solo se limiten a reproducir los algoritmos en las operaciones elementales en forma mecánica.

3.3.1 Primera fase

En esta primera fase el propósito es propiciar el desarrollo del razonamiento matemático en segundo grado de primaria activamente (aprender haciendo) y no pasivamente y si los niños y niñas logran argumentar o explicar sus estrategias será un avance significativo y redundará en otras áreas y conocimientos, (competencia lingüística, competencia discursiva, autorregular su conducta, etc.) pues la argumentación es la base para que un ser humano pueda explicar su proceder ante los problemas y situaciones al que se enfrenta en su vida diaria, esta formación que irán adquiriendo hará de ellos no unos sujetos pasivos, perteneciente a la cultura del silencio, sin -proyectos de vida, sino todo lo contrario.

3.3.2 Primer acercamiento al taller

Aprendizaje esperado: Los padres de familia, los niños y niñas conocerán el para qué y por qué de la propuesta de trabajo.

Medios pedagógicos: Intercambio de opiniones.

Tiempo: Una hora

Secuencias didácticas:

- Se realizará un encuadre del taller para informa a los PF sobre los resultados del diagnóstico.
- Se presentará el proyecto de trabajo y los objetivos a lograr.
- Se acordarán los días y las horas para las actividades.

- Los padres de familia intercambiarán opiniones respecto al taller que se implementará

Recursos: Rotafolio, lap top, retroproyector.

Evaluación: La participación de los padres de familia y la lista de asistencia.

Resultado

Aplicé la primera fase del taller del 1 al 15 de diciembre 2015, el aprendizaje esperado fue que los padres de familia (PF) conozcan el para qué y por qué de la propuesta de trabajo, aunque ya habíamos hablado al respecto, pienso que era importante darle la debida importancia y formalidad para que los PF se concienticen más sobre la educación y formación en favor de sus hijos.

Previamente los había citado a las 11: am una vez que estuvieron presentes la mayoría de los PF, les informé de los resultados del diagnóstico, de los problemas que tienen los niños y niñas en la resolución de problemas matemáticos, porque en las clases demuestran preferencia por resolver mecánicamente las operaciones, pero que se les dificulta mucho identificar qué operación se tiene que realizar para aplicarlos cuando se trabaja con problemas planteados.

También les informé sobre el taller de matemáticas para acercar mejor a los niños y niñas a resolver problemas con mayor entendimiento, ya sea dentro y fuera del aula. Los padres de familia dijeron que quedaron los días y las horas previamente acordadas en la reunión anterior (de noviembre) y se comprometieron a ayudar a sus hijos, y de asistir al taller cuando se les avise. Así que los acuerdos quedaron de la siguiente manera: de 8 a 9 am se aplica el taller, los lunes, miércoles y viernes en el mes de diciembre y después de las vacaciones iniciamos la segunda fase en el mes de Enero con el mismo horario.

Les pregunté qué piensan al respecto si hay otras sugerencias para empezar este trabajo, dijeron que está bien, que estarían al pendiente del avance que vayan teniendo los niños y niñas. Al final de la reunión les repartí unas hojas blancas para que escribieran sus expectativas respecto a esta forma de trabajo que se implementaría.

En esta primera sesión la evaluación la hice a través de la lista de asistencia y la observación participante, la cual permitió establecer un diálogo respetuoso de lo que se planeaba realizar, por ello nos escuchamos (docentes y padres de familia) de principio a fin de la reunión sobre las participaciones y de lo que esperan de sus hijos,

que comentaron: que están de acuerdo, que está bien que se haga este taller para ayudar a los niños y niñas a que aprendan mejor, en fin están de acuerdo y dispuestos a apoyar a los niños. Aunque la asistencia no se logró al 100 % hay que seguir con el proyecto; ahora debido a que no todos los PF asistieron (faltaron seis madres de familia), decidí hacer visitas particulares para informarles las decisiones tomadas respecto a las horas y días en que se aplicará el taller.

3.3.3 Sesión 1

Aprendizaje esperado: Que planteen situaciones cotidianas en donde usen las matemáticas.

Medio pedagógico: Debate de ideas

Tiempo: Una hora.

Secuencias didácticas:

- Se hará una lluvia de ideas acerca de qué es un problema de matemáticas.
- Los niños y niñas confrontarán sus saberes al socializarlos.
- Expresarán experiencias diversas en donde hayan utilizado operaciones para resolver algunas dificultades que requieran razonarse su solución.
- Formarán equipos heterogéneos de trabajo conformados por 3 o 4 participantes.

Recursos: Experiencias de los niños y niñas.

Evaluación: Lista de cotejo sobre las participaciones.

Se entiende es una planeación previa y flexible, porque esto no significa que se seguirá literalmente la planeación, sino que en el desarrollo del taller laboratorio se tomará en cuenta las participaciones de los niños y niñas, porque ellos son los elementos más importantes en esta intervención pedagógico y se espera que sugieran algunas modificaciones de acuerdo al interés que surja en el desarrollo de la sesión.

Resultados

En esta sesión el proceso de enseñanza aprendizaje (EA) se enfocó a que los niños y niñas planteen situaciones cotidianas en donde usen sus conocimientos matemáticos. Para empezar les hice una pregunta sobre ¿qué es un problema? Las respuestas

fueron en su mayoría que son hacer sumas, restas, que es algo que les marco, entonces para aclarar este concepto propuse entre todos elaboraran un mapa conceptual al respecto, cada niño pasó a escribir lo que consideraban como problema, algunos niños y niñas se subieron en la silla para escribir su concepto, hubo buena participación de todos, aunque algunos no quisieron pasar, había niños y niñas que se quedaban pensando que dijeron en la entrevista anterior sobre qué es un problema; después de hacer el mapa conceptual, les dije que leyeran en voz alta todo lo que pusieron, se dieron cuenta de que algunas ideas se repetían, como de que es hacer sumas, restas, la conclusión a la que llegaron es que un problema es algo donde tienes que poner una suma o resta, les recalqué que es importante leer muy bien el problema para poder comprender de qué se trata para pensar cómo se puede resolver.

En este punto les pedí que pensarán en algunos problemas en las que hayan tenido que participar y usar las sumas o las restas, las respuestas fueron: AP: no sé maestra, AP: cuando acompaño a mi mamá a comprar, AP: cuando voy a la tienda y pago lo que compro, me regaña mi mamá porque me falta dinero, dice que debo contar mi cambio, cuando salgo a vender empanadas con mi hermano, cuando vemos quien gana más dinero en picaraya, cuando hago sumas, otros dijeron que cuando juegan canicas tienen que ver quién ganó más y quien perdió todo o cuando juegan futbol, tienen que contar cuantos goles meten, etc.

Después les pedí que se formaran por equipos de a cuatro integrantes para que pensaran solo un problema de matemáticas que hayan resuelto esta semana, que tenían que decidir quién lo escribiría y cómo lo explicarían a sus compañeros, -¿de lo que sea maestra? dijo un niño- le contesté que sí. Mientras ellos se ponían de acuerdo yo pasaba en los seis equipos que se formaron, los niños y niñas hablaban todos al mismo tiempo y no se ponían de acuerdo, tuve que intervenir para explicarles que es importante que todos digan o inventen un problema y al final elijan uno para que resuelvan entre todos. No todos los equipos pudieron plantearse problemas, porque hubo equipos que no llegaron a nada o se enfadaron porque no tomaron en cuenta el que dijeron. O simplemente dijeron que no sabían cómo decirlo. Los tres equipos que sí pudieron plantear un problema sencillo, como el siguiente: “Ana tenía 10 pesos y compró un helado de 5 pesos, ¿cuánto le quedó?” Pasaron a exponerlo al grupo y

dijeron cómo lo resolvieron, es de quitar dijeron no es de poner (se referían a la resta), como no todos los equipos lograron hacerlo dejé cómo tarea de la casa, que pensarán con base a lo que expusieron los tres equipos que sí pudieron buscar y plantear un problema propio. Esta forma de llevar a cabo el proyecto en la investigación-acción es importante reflexionar sobre los marcos referenciales que envuelven la temática de la matemática como un replanteamiento de las orientaciones curriculares de la educación primaria para el medio indígena.

Evaluación: Es de corte cualitativo basado en la observación del grupo, (sintetizado en una lista de cotejo) se hicieron preguntas para inducir a los niños y niñas a que expresen sus ideas respecto al concepto de problema para recuperar sus saberes previos, de esta manera se reflejó básicamente que consideraban qué problema solo era hacer sumas y restas, tuve que explicarles que un problema es más que solo aplicar una suma o resta, había que leer y comprender, pensarlo como un reto donde había que leer y comprender, pensar cómo resolverlo, los niños lograron comprender que en su vida diaria resolvían muchos problemas matemáticos, que no tenían considerado así, también están empezando a regular su conducta en los equipos y aprender a escuchar las ideas de los demás, aunque no todos los equipos pudieron escribir o decir un problema, también están aprendiendo, porque hay que tomar en cuenta las diversas formas y ritmos de aprendizaje de cada niño o niña.

3.3.4 Sesión 2

Aprendizaje esperado: Identifican un problema matemático cotidiano y usan números y las operaciones apropiadas para su solución.

Medio pedagógico: Exposición de trabajos.

Tiempo: Una hora.

Secuencias didácticas:

-Los niños y niñas visitarán tienda o comercios como la papelería, ropa de niños y niñas, así como de juguetes.

-Se preguntará qué problemas se podrían plantear con base a sus observaciones y conocimientos.

- Tomarán registro de estas observaciones.

-Participarán dos o tres alumnos para que analicen las posibles soluciones en binas y pensarán por qué eligieron tal solución o qué hicieron para llegar a ella.

-Seleccionarán dos o tres aportaciones y pedir que analicen las posibles soluciones en binas para que piensen por qué eligieron tal solución o qué hicieron para llegar a ella.

-Expondrán sus argumentaciones al grupo.

Recursos: Recursos concretos o visuales de la comunidad.

Evaluación: Lista de cotejo sobre si distinguen el uso de los números al plantear sus propios problemas matemáticos.

Resultados

En esta segunda sesión iniciamos con una retroalimentación de lo trabajado en la sesión anterior y los tres equipos que se les dejó como tarea de la casa que pensarán en un problema para comentarlo a sus compañeros no lo hicieron, porque se les olvidó, les di un poco de tiempo para que pensarán entonces en uno y comentaran al grupo, observé que les cuesta trabajo porque a pesar de que veo que platican no logran aterrizar en el planteamiento, veo que escriben pero ponen operaciones, pasan al pizarrón y marcan las sumas dice que para ellos así son los problemas, les pregunto a los demás si es así o qué le falta, qué se puede hacer con esos números, alguno que otro comenta que los números de arriba pueden ser dinero o cosas para vender y se pueden inventar problemas. Les dije que prestaran atención a los equipos que sí lograron plantear un problema de matemáticas y en la forma de cómo decidieron resolverlo y que no se preocupen que también aprenderán poco a poco a “inventar” (como ellos dicen) problemas de poner o quitar. En ese momento intervino una alumna,

Estefanía: Sí maestra, también aprenderemos, porque tú dijiste una vez que no todos aprendemos igual, que hay niños y niñas que avanzan rápido y otros no, pero que es normal.

Profra: Así es nena, no todos avanzan iguales, por ejemplo, vean, todos tienen entre 7 y 8 años, -menos Andrés- pero no todos tienen la misma altura, ni todos usan el mismo número de zapato.

Andrés: Eso sí, no todos usamos el mismo número, porque hay tiene tiene sus pies más chicos y otros más grande.

Profra: Pues por eso les digo que todos aprenderán, cada quien cuando llegue su tiempo, pero no por eso se van a sentar a esperar, ustedes tienen que hacer su esfuerzo, leyendo, pensando y preguntando a sus compañeros o a mí, pero antes tienen que intentarlo solitos, ¡bueno!, vamos a organizarnos para ir al centro.

Después de esta breve charla, salimos al centro de la comunidad a hacer un recorrido, el propósito era visitar una papelería, una frutería y una tienda de ropa. Pero solo nos alcanzó tiempo para la de ropas, ahí ellos hicieron preguntas a la vendedora sobre los precios, registraron en sus cuadernos y después nos quedamos enfrente de la tienda para platicar sobre los precios, ahí les dije que con los registros que ya tenían pensarán en qué problemas podrían construir, dijeron que se puede comprar dos pantalones y una camisa y pasar su cuenta cuánto se debe pagar, o si pago con un dinero de 100 no me alcanza para un vestido si cuesta más de cien. Después de esta plática regresamos a la escuela y después que fueron corriendo a tomar agua regresaron y en sesión de grupo se eligió un problema con la consigna de que cada grupo lo resolviera, al final se confrontaron las respuestas, algunos solo dieron como respuesta dibujos del problema, otros la operación, en sí, no querían escribir el planteamiento, pero yo les insistí en que es importante que aprendan a hacerlo para que se pueda entender y que de esta manera avanzarían en sus aprendizajes porque ellos mismos lo están haciendo.

En esta acción se ve claramente un planteamiento metodológico de la investigación-acción cuando menciono que un plan en la acción con su reflexión puede ser mejorado, esto nos sucedió al no encontrar muchas respuestas en los niños y niñas para la actividad planteada.

Evaluación: Se tomó en cuenta las actitudes de los niños y niñas estando en la tienda de ropas, se revisaron los planteamientos en sus cuadernos y las respuestas que

tenían, también se evaluó las ideas de los niños y niñas respecto a la forma en que aprenden, esto fortalece la autoestima de los niños, para que no se sientan frustrados y el compañerismo que se empieza a notar en el aula desde el momento en que interactúan y comparten sus conocimientos. Aunque no se logra la argumentación completa de las actividades hechas por los niños y niñas, pienso que hay un avance, respecto al razonamiento, solo que cada niño o niña avanza a su nivel. Sí están empezando a lograr distinguir el uso de los números aunque solo en situación de compra. Lo importante es que empiecen a centrarse en el cómo se llega al planteamiento real de las actividades cotidianas y que se planteen preguntas sobre qué necesitan hacer para resolverse a través del razonamiento matemático.

3.3.5 Sesión 3

Aprendizaje esperado: Interactúan exponiendo su trabajo.

Medio pedagógico: Palabra hablada.

Tiempo: Una hora.

Secuencias didácticas:

- Se retroalimentará qué es un problema y de cómo está presente en la vida cotidiana y, de que existen varias maneras de resolverlas.
- Por equipos plantearán problemas a sus compañeros para que lo resuelvan a su manera, pero pidiéndoles que no solo busquen la solución sino que expliquen qué, cómo y por qué hicieron tales actividades para llegar a esa solución en forma oral y gráfica.
- Socializarán las respuestas.

Recursos: Rotafolios, plumones y hojas blancas.

Evaluación: Lista de cotejo sobre el desempeño en las resoluciones matemáticas

Resultados

En esta sesión se recuperó el mapa conceptual que los niños y niñas construyeron, lo leyeron y les dije que reelaboraran de nuevo este mapa para que ampliaran el concepto sobre qué es un problema, luego hice preguntas de que si en la casa mamá

y papá usan las matemáticas para resolver problemas, se quedaron callados algunos, después de un tiempo, un niño dijo:

Manuel: pues creo que sí.

-Oscar: cuando mi mamá prepara el café para mi papá pone una o dos cucharas de azúcar.

Profra: y si prepara café para toda la familia ¿cómo sabe cuántas cucharas de azúcar va a poner?

Esmeralda: ¡lo prueba, lo prueba, maestra!

Profra: bien, pero vamos a pensar que no lo debe probar, si tu mamá ya sabe que a una taza le pone solo dos cucharas de azúcar, cómo puede saber cuántas pondría en un pichel.

Esmeralda: -Se quedó pensando-

Diana: pues lo tiene que probar, si no, no puede saber si está bien el café.

Profra: piénsenlo, mientras regreso, fórmense por equipos, cómo ustedes quieran, porque con ese problema vamos a empezar hoy.

De regreso: (alumnos formados por equipos y platicando), bueno ya pensaron cómo mamá puede resolver ese problema de preparar café con las cucharadas de azúcar adecuadas para que no le salga simple o muy dulce.

Equipo 3: ¡ya! Es fácil, solo tiene que medir cuantas tazas de agua lleva el pichel, Sí, así podría saber cuánto de azúcar poner, si no, no se puede.

Profra: ¿Están de acuerdo los otros equipos?, ¿será que solo esa explicación puede haber, alguien encontró otra forma? (Como dijeron que no hay otra manera, les dije que sí está bien lo que lograron hacer, también llegaron a identificar que aplicaron una suma de forma argumentada).

A esto quería que los niños y niñas llegaran, que vieran que en la casa las matemáticas son parte de la vida, recalqué entonces que las matemáticas nos rodean, sirven para resolver problemas que hay dentro y fuera de la casa, y que no todos se resuelven solo con hacer sumas o restas sin pensarlo, sino que hay que pensar primero de qué se trata, qué nos piden que hagamos, que se vale dibujar el resultado y explicarlo, pero que es importante saber qué camino usamos para resolverlo. Un alumno propuso el siguiente problema, Oscar: ¿cuántos panes va a comprar mi mamá, si mi hermano come dos y somos 7?

Retomé los dos problemas que mencionaron para que entre todos propusieran cómo mamá sabe cuánto de azúcar poner y cuántos panes comprar. Así, se vio lo que un niño mencionó y entre todos se resolvió, pero les mostré que antes había que leer bien el problema, sacar los datos, se dieron cuenta unos que dibujar el problema es un mediador que usan los niños y niñas para comprender la situación problemática.

Pasamos a la siguiente actividad, se deshicieron los equipos para que trabajaran en otros, ahora cada nuevo equipo con base a todo lo trabajado tuvo la consigna de pensar en un problema, escribirlo e intercambiarlo con otro equipo, (el equipo que escribió el problema ya debería tener el resultado) para resolverlo tenían que guiarse de tres preguntas guías, qué, cómo y por qué lo solucionaron de cierta manera para explicarlo. A lo último el equipo que dio el problema dirá si ese camino es adecuado o si hay otro camino. Los problemas mayormente se enfocaban al uso del dinero, como el siguiente

1. Mi papá me da \$ 10 de gastada, ahorro \$ 2. Entonces me quedará \$8. ¿qué operación hiciste entonces? Resta porque le quité contestó, los otros niños y niñas sí lograron decir cómo resolvieron el problema que escribieron, algunos ahora ya están empezando a plantearse algunos problemas usando números altos (\$500). Hay otros niños y niñas que hasta ahora tienen dificultades, pero aunque con errores lo intentan hacer.

Evaluación: Se aplicó una serie de preguntas abiertas (para inducir al razonamiento y argumentación en la resolución del problema) en el cual los niños y niñas empezaron a argumentar mejor sus respuestas, las respuestas fueron pensadas antes y no tomadas a la ligera y medió la intercomunicación entre las diversas formas de conocimientos, como parte del enfoque de la EIB, los niños y niñas expresaron su razonamiento del uso de cierta operatividad, que en este caso fue el de la suma argumentada –aunque también se vislumbra la división- como pudo observarse en el dialogo anterior. Ya están empezando a plantearse problemas, antes no lo hacían o no podían porque no estaban acostumbrados a esta forma de trabajo.

Así que las actividades demuestran que los niños y niñas ya empiezan a plantearse problemas que requiere poner en práctica su razonamiento matemático, siguiendo como mediadores tres preguntas para sincronizar su pensamiento y habla, -qué, cómo y por qué-. Hay que tomar en cuenta que los aprendizajes significativos tienen un largo proceso, no se logra de la noche a la mañana, esto me produce alegría porque los niños y niñas del medio indígena también pueden construir sus aprendizajes de manera más sólida, esto les permitirá en un futuro poder competir con otros niños y

niñas de otras escuelas no indígenas, respecto al problema de la resolución de problemas que no solo es problema de educación indígena puesto que “el problema de la enseñanza de las matemáticas es de carácter mundial. El error se repite en todos los países. No es correcto que luego de que el alumno aprende a contar, el siguiente paso sea la memorización de tablas de multiplicar, de suma, de resta o de división y se deje de lado la comprensión de los principios básicos lógicos de las operaciones matemáticas”, (Magaña Solís, 2012: 24) y por ende, el razonamiento matemático coexiste con la argumentación.

3.3.6 Sesión 4

Aprendizaje esperado: Que sepan argumentar sus respuestas.

Medio pedagógico: Palabra argumentada.

Tiempo: Dos horas.

Secuencias didácticas:

- Visitaremos una tienda de juguetes.
- Harán preguntas al vendedor sobre los precios de los juguetes.
- Tomarán notas de las respuestas del vendedor.
- Plantearán problemas e intercambiarán sus respuestas con el fin de que aprendan de sus errores y enriquezcan sus conocimientos.
- Realizarán una lectura en voz alta de los problemas y lo comentarán
- Se tendrá una tarea base y rincones para reforzar lo que ya saben o les falta por construir.

Recursos: Tiendas de la comunidad

Evaluación: Lista de cotejo sobre el desempeño en las actividades.

Resultados

Antes de iniciar con la actividad programada les recordé a los niños y niñas de que iríamos a una tienda donde vendan juguetes, como hicimos al ir a visitar la tienda de ropas, antes harían un cuadro de doble entrada para registrar los precios en una fila y en la columna los juguetes, para que después de regreso al salón inventarán

problemas usando los precios de los juguetes. Esto les pareció buena idea, así que después de que cada niño se prepara con lo necesario, libreta, tajador, lápiz, goma, agua, dinero, nos encaminamos, salimos como a las 8:00 am. en el transcurso alguien empezó a cantar una canción que siguieron los demás.

Llegamos al centro y buscamos una tienda donde vendieran juguetes, pero resulta que alguien sabía que en la papelería también habían cosas que les llama la atención, calcomanías, habían muñecas y otras cosas que les gusta a los niños y niñas. Así fue como decidieron entrar ahí, tuve que hablar con la vendedora para permitirles la entrada a estos niños y niñas, una vez adentro, observaron y decían ¡mira esta muñeca, está bonita, cuánto dice? –no sé, pregunta, la vendedora fue muy amable al contestarles, como no estaba previsto, al salir nos quedamos en el parque y les dije que apuntaran los precios de lo que se acordaran para modificar el cuadro de dos entradas. Algunos dijeron ¡Ah! Es mucho, mejor no, pero les dije que ellos decidieron entrar en la papelería y no en la de juguetes que habíamos dicho, pero podemos ir en la de juguetes también contestaron, quedamos en que sí solo que yo haría las preguntas para que ellos lo registraran en el cuadro, así ganamos tiempo, después regresamos en la escuela.

Una vez dentro del salón formaron equipos para plantear un problema con los datos que ya tenían, cada equipo pasaría a leer en voz alta el problema y cada equipo lo resolvería, el tiempo no nos alcanzó en esta sesión, así que lo dejamos para la siguiente sesión. Pero eso sí, pidieron que después de que terminemos los problemas podemos ir al campo a jugar. Les dije que sí, pero que todos deberían pensar y escribir un problema y ya pasado mañana al formarse por equipos se elige uno y se expone, pero que no se les olvide explicar cómo lo resolvieron y por qué lo hicieron de esa manera y no de otra. Y además uno de ellos deberá dibujar el proceso del problema.

Evaluación: Observo que los niños y niñas ahora ya están empezando a usar un poco más el razonamiento matemático, el proceso mental que siguen ya no solo se limita a efectuar las operaciones en forma mecanizada, sino que ahora entran en conflicto cognitivo, cuando sus compañeros más adelantados les plantean problemas un poco más allá de lo que pueden hacer por sí mismos y requiere un esfuerzo mental para

resolverlo. Los cuadernos de trabajo fueron revisados y para la evaluación cualitativa tomé los aspectos de la redacción, en la forma, coherencia y tipo de pregunta que ponen al final (abierto o cerrado) la puntuación y la habilidad lectora es otro logro significativo, en lo que se refiere a la velocidad, fluidez y comprensión. Según el estándar de habilidad lectora: 60 a 84 PPM. (SEP, 2011a: 91)

3.3.7 Sesión 5 Continuación de la sesión 4

Aprendizaje esperado: Que sepan argumentar sus respuestas.

Medio pedagógico: Palabra hablada.

Tiempo: Dos horas.

Secuencias didácticas:

- Visitaremos una tienda de juguetes.
- Harán preguntas al vendedor sobre los precios de los juguetes.
- Tomarán notas de las respuestas del vendedor.
- Plantearán problemas e intercambiarán sus respuestas con el fin de que aprendan de sus errores y enriquezcan sus conocimientos.
- Realizarán una lectura en voz alta de los problemas y lo comentarán
- Se tendrá una tarea base y rincones para reforzar lo que ya saben o les falta por construir.

Recursos: Tiendas de la comunidad

Evaluación: Escala estimativa sobre el desempeño en las actividades.

Resultados

Continuamos la sesión anterior porque no nos dio tiempo para terminar lo programado. Es así que como quedamos en que cada niño pensaría un problema y en equipos se elige uno para plantearles a sus compañeros y cada equipo analizaría y daría su punto de vista sobre las posibles soluciones. Primero cantamos la canción de Juan, Paco, Pedro de la mar, soy una serpiente y el canguro de la montaña, después les pregunté si hicieron la tarea pendiente para esta sesión, contestaron al unísono que sí, entonces primero quiso pasar el primer equipo a leer el siguiente

problema: “Selena fue a la tienda con su mamá, le dijo a su mamá que le compre una muñeca de 35 pesos, su mamá pagó con 100 pesos, ¿cuánto le quedó a la mamá de Selena? La mayoría de los niños y niñas dijeron bien la respuesta (\$ 65), solo un equipo dijo \$ 135, pero se dieron cuenta del error cuando se explicó porque es así, los niños y niñas lo demostraron en forma gráfica y con la operación correcta, dijeron que es de quitar porque la mamá compró.

Después de esta actividad, les propuse que ahora podrían pasar a las estaciones según consideren su avance, puse como tarea base un problema (llevé dos imágenes de niños jugando canicas y el precio de una pelota) que podrían resolver pintando, dibujando o escribiendo un problema relacionado a las imágenes, el objetivo es que construyan un problema con los dibujos de manera creativa.

Esta libertad permitió a los niños y niñas que casi no participan a que fueran donde más se sintieran a gusto y demostraran pintando, dibujando o escribiendo el planteamiento de un problema, pero ya de manera pensada. “Los diseños curriculares subrayan la necesidad de pensar, como principio activo en la resolución de problemas”; (Fernández, 2006: 30) y que mediante la interacción con sus pares construyeron mejor sus conocimientos, pero más que nada las conclusiones a las que llegan por medio de la confrontación de ideas los fueron acercando al razonamiento matemático, que es el objetivo de este trabajo de intervención.

“El aprendizaje se alimenta, más que del acierto de la comunicación, de las conclusiones derivadas de ella. Conclusiones que anotan el por qué de su acierto o de su error; la calidad de comprensión del problema, las falacias utilizadas en su razonamiento, los métodos que han demostrado la validez de la solución del problema; ensayo y error, generalización, analogía, particularización, empezar desde atrás,...las conclusiones serán ideas que podamos utilizar en las sucesivas resoluciones de situaciones problemáticas”. (Fernández, 2006: 38)

Porque cabe mencionar que de los 23 alumnos, EL 20 % que son los menos participativos también están aprendiendo a su manera, porque como vemos los aprendizajes se consolidan de las conclusiones que emergen a partir de la interacción, pero no necesariamente dichas conclusiones son acertadas, de ahí la importancia de

la socialización de las respuestas, los niños y niñas pudieron comprobar lo acertado o no de sus conclusiones.

Evaluación: En forma grupal se evaluó los logros de cada uno, los niños y niñas expresaron sus puntos de vista respecto a las conclusiones o soluciones a las que llegaban mediante la coevaluación y con la bitácora COL fuimos registrando los avances, esto sirvió al mismo tiempo detectar a los alumnos que necesitan más apoyo mediante la retroalimentación a partir de la reflexión en la acción, todo esto me sirvió para mirar desde otro punto de vista la viabilidad de este taller laboratorio en su primera fase y cómo a partir de la mirada como docente reflexivo y crítico nos puede llevar a otra interpretación de lo que se hace, verlo de una manera diferente, creativa e innovadora aun sea parte del programa de las matemáticas.

3.4 Segunda Fase

En esta segunda fase, se evaluará los avances obtenidos de las cinco sesiones anteriores, con el objetivo de hacer una RIP⁶ y guiar a los niños y niñas mediante una regulación retroactiva, interactiva y proactiva, según los avances y dificultades que se observen en el transcurso de las sesiones.

3.4.1 Sesión 6

Aprendizaje esperado: Avancen en la argumentación de sus respuestas.

Medio pedagógico: Palabra escrita y hablada con argumentación.

Tiempo: Una hora.

Secuencias didácticas:

- Se hará una retroalimentación sobre los avances.

⁶ RIP, significa regulación retroactiva, interactiva y proactiva, que se proporciona a los alumnos, en donde los avances son el punto de referencia para brindar una de estas tres formas de asistencia más puntualmente.

- Plantearán algunos problemas que tuvieron que resolver en las vacaciones usando las matemáticas en la casa.
- Explicarán cómo lo resolvieron y si no se pudo resolver de otra manera.
- Resolverán problemas que planteen, pero buscando dos formas posibles de solución.
- Argumentarán las resoluciones.

Recursos: Rotafolio, hojas blancas, pintarrón y plumones.

Evaluación: Lista de cotejo

Resultados:

Después de las vacaciones decembrinas y de la segunda aplicación de la evaluación bimestral, empezamos esta sexta sesión, los niños y niñas formaron un círculo de estudio, les pedí que recordaran qué hicieron en las vacaciones, si fueron a pasear, etc. Comentaron que algunos los llevaron a Tulum, otros no salieron a pasear, algunos que los llevaron al rancho a ayudar a su papá en el trabajo, mayormente fueron niños porque las niñas se quedan en su casa a ayudar a las mamás que ya les están ensayando a ayudar en las labores de la casa.

Algunos de los problemas que plantearon mayormente se centraban en que no ellos lo resolvieron directamente pero comentaron que acompañaban a sus hermanos a comprar o los mandaban a ellos solos y como ahora ya saben pasar su cuenta, saben contar su cambio, otros plantearon el juego de las maquinitas que por las tardes iban o en las mañanas lo practicaban, esto lo aproveché para decirles que plantearan si de verdad ganaban dinero o perdían más, y dicen “yo siempre saco dinero de las maquinitas”, las niñas comentaron que ya las estaban enseñando a hacer tortillas y a lavar, les dije también que con esas actividades pueden plantear un problema, se quedaron pensando hasta que una de las 9 alumnas dijo: “sí podemos decir, si mi mamá hizo 30 tortillas y yo hice otros 30, cuántas tortillas tenemos, o si hicimos 50 tortillas y mi papá come 10 es de quitar. Después de estos comentarios les dije que ahora trabajarían en binas, que ellos decidieran con quien trabajar. Enseguida se formaron las binas y los problemas planteados fueron: (ver anexo C)

1- Isabel encontró \$ 1,000. Y perdió \$ 300. ¿Cuánto le quedó? Los dos niños dijeron que 700, porque hicieron una resta y comprobaron el resultado, además lo dibujaron, lo leyeron en voz alta. R: 700

2- Selena tiene una tienda y le encargaron 50 panuchos y 20 empanadas de carne molida y compró un refresco de 23. ¿Cuánto le quedó? Me dijeron que lo resolvieron con sumas. Sumando lo que se le encargó a Selena. R: 93.

3- Oscar encontró \$ 800 y compró una sabrita de \$ 7 y compró un muñeco de Superman de \$20. ¿Cuánto le quedó? R: 773.

4- Diego bajó 200 y bajó 10 más, ¿Cuántos tiene? Se refieren a bajar chinas R: 300

5- Jazziel encontró 4,000 y compró un refresco de \$ 30 y compró tortilla de \$ 20 y compró un osito de \$ 100. ¿Cuánto le quedó? 3,850

6- La señora Ana tienen 20 hijos y compró cuarenta panes, a dos le tocaron ¿Cuánto pagó por todo? R: 60, cuando lo cuestioné resulta que a tres pesos lo venden en su casa. Este niño no trabajó en bina con su compañero, cada quien planteó otra pregunta

7. Doña Anita tenía 10 hijos y fue a comprar 10 panes para sus hijos y compró una galleta de avión y ¿Cuánto le quedó en total? R: 30

8- Carmen encontró \$ 3,000. Y compró dos tortas de jamón de \$35. Y un taco de lomititos a \$ 5. Una muñeca de \$ 150. ¿Cuánto le quedó? R: 220

Esta bina solo pudo sumar lo que gastó la niña, pero aunque los cuestioné no lograron razonar acerca de qué hacer para saber cuánto le quedó a Carmen.

9- Don Juanito encontró \$ 50 y compró unas sabritas de \$ 7 y un refresco de \$ 10 ¿Cuánto le quedó? R: 33

10- Yo y mi hermano salimos a vender empanadas y nos dieron 20 empanadas ¿Cuánto vendió? Todo y dio \$ 60. (Me dijo la bina que a tres pesos vendieron las empanadas).

Esto nos llevó aproximadamente dos horas, porque la bina leía el problema y explicaban como lo resolvieron pero también mostraban los caminos o estrategias que siguieron para resolverlo dicho problema, luego seguía otra bina con la misma técnica y así sucesivamente fueron pasando uno por uno. Yo intervine al final de las diez exposiciones retomando cuatro problemas para que se analizara si está bien planteado y si la respuesta era correcta, y de esta manera se dieron cuenta de que faltaban

algunos datos en algunos problemas como por ejemplo de que no se mencionaba el dinero que tenía el problema número siete.

Esta fue una oportunidad para preguntarles entonces si ese problema tenía una sola solución o varias, se concluyó que tenía varias soluciones porque ellos podían decir cuánto dinero tenía la señora y de esta manera las respuestas serían diferentes. Recalque que los problemas no siempre tienen una sola solución, sino varias y que también pudiera ser que no tenga solución.

Evaluación: Observo que ahora los niños y niñas ya tienen más capacidad de expresarse sus ideas mejor argumentadas y aceptar que no solo hay un camino (como ellos dicen) para resolverlo sino que existen otros y como dijo Alessandro: “si nos equivocamos no importa, porque después lo aprenderemos entre todos”. Esta idea que tiene ahora es porque se está dando un cambio respecto a la idea de aprendizaje. Antes pensaban que los problemas matemáticos eran difíciles y solo era aplicar una suma en la mayoría de las veces, pero ahora ven que los problemas tienen diferentes formas de replantearse y de solucionarse. De las vacaciones no lo hicieron y tampoco insistí en esto.

3.4.2 Sesión 7

Aprendizaje esperado: Colabora en la construcción de los aprendizajes matemáticos

Medio pedagógico: Palabra oral.

Tiempo: Una hora.

Secuencias didácticas:

- Se planteará problemas matemáticos con error en sus respuestas para que logren explicar del por qué la solución no es la correcta.

-Se hará una retroalimentación con problemas ya más formales.

Recursos: Rotafolio, hojas blancas, pintarrón y plumones.

Evaluación: Lista de cotejo acompañado de la observación de las actitudes de los alumnos.

Resultados

Al empezar esta sesión les llevé una boca de tiburón, lo cual despertó el interés de los niños y niñas, porque jamás habían visto uno, aproveche esto para organizarlos por equipos y dijeran cuantos dientes tiene la boca del tiburón, antes de que se los diera para que cuenten, estuvieron pensando y planteándose preguntas cómo, qué come, cuántos años tiene, porque tiene varias hileras de dientes, por qué están acostados algunas hileras, entre ellos se contestaban, lo que originó un debate y respuestas argumentadas desde lo que sabían, y yo seguí esta cadena induciéndolos a que vayan pensando y argumentando mejor sus respuestas, que es uno de los objetivos del taller, ya no solo en matemáticas sino en otras asignaturas.

Después una vez que se hubieron calmado, les presenté dos problemas con error en la respuesta: Ana es una niña que ayuda a su mamá a vender naranjas, la pusieron a vender 50 naranjas que había en una caja, en la mañana vendió 15 y por la tarde 12, hizo sus cuentas y le dijo a su mamá que le sobraron 24 naranjas.

¿Cómo lo resolvió Ana?

¿Es correcta la respuesta, por qué?

Lo leyeron todos en voz alta y luego un alumno dijo que lo quiere leer solo, igual otra niña, después cada bina estuvo leyendo y analizando el problema. Ese momento se vio interrumpido por un alumno de quinto año que vino a entrevistar a un niño sobre la alimentación, después siguieron con el trabajo, al rato aparecieron tres niñas también del quinto grado para hacer otras entrevistas sobre el mismo tema, por estos imprevistos se suspendían las actividades por un rato.

Las respuestas que daban era de 33, 77 y 89, por lo que les dije que salgan a buscar piedritas para representar la venta de la niña Ana, observé que los niños y niñas contaban de uno en uno las piedritas hasta comprobar que tenían 50 y luego sacaron dos montones de 15 y 12 que eran las naranjas que había vendido Ana, hasta que una niña dijo en voz alta que le sobró 23 piedras hasta que con la asistencia que se proporcionó llegaron a la respuesta correcta y se dieron cuenta del error de las cuentas de la niña.

En esta sesión tomé en cuenta la ZDP, proporcioné asistencia en distintos niveles y los mediadores juegan un papel importante en la forma como los niños y niñas

construyeron sus aprendizajes. Entonces como veo que ahora ya pueden hacerlo solos, dejé de tarea para la casa, que pensarán y escribirán un problema pero con la respuesta falsa. Estos planteamientos ayudan a los niños y niñas a desarrollar más su razonamiento, porque descubren el error que los otros niños y niñas escribieron a propósito y la ayuda entre pares ya se está logrando mejor, porque cuando un equipo de plano no encuentra el error e insiste en que está bien la respuesta, siempre hay un alumno que está dispuesto a sacarlo de su error y demostrarle con explicaciones por qué no es correcto lo que dice, usan mediadores como el habla, el dibujo, palitos, bolitas, sus dedos cuando no logran comprenderlo, pero este esfuerzo que hacen es bueno, porque cuando descubren la respuestas dicen, ¡al fin!, con una gran sonrisa y seguros de que está bien.

Problemas planteados por equipos:

1. E1 Diego ayuda a su mamá a vender naranjas y Diego vende chinvas y su mamá vende naranjas, Diego vendió 5 en la mañana y una caja en la tarde. ¿Cuánto le quedó?
2. E2 “Pedro encontró \$200.00 y se fue a la tienda y compro una sabrita de \$ 7.00 y una Pepsi de \$ 10.00. ¿Cuánto le quedó? 185
3. E3 “Jesús” Santo encontró \$ 2,000.00 y compró una galleta de \$ 100.00 y una Pepsi de \$400.00 ¿Cuánto le quedo? \$ 140
4. E3 “-En el rancho de San Marcos hay 20 vacas de las cuales quiere vender 8 vacas, si vende las vacas ya indicadas, ¿Cuántas vacas le quedarían? 15
5. E4 “José” Pepe tiene \$ 1,000.00 y compró una Pepsi de litro y medio, ¿Cuánto le dieron de vuelto? \$ 985 (como no puso el precio de la Pepsi, pregunté y me dijo que cuesta \$ 20)
6. E5 José vende 59 manzanas y vendió 49 manzanas. ¿Cuánto le quedó?
7. E5 Luis y Carmen Fueron a comprar y compraron 7 manzanas a dos pesos así que costó todo 14 y tenían 20 pesos y le dieron de cambio 12.
8. E6 -Ana fue a la panadería a comprar 10 panes con cien pesos, gastó 34 pesos, ¿Cuánto le dieron de cambio?

9. E6-Doña Ana encontró cien pesos y compró un kilo de tortilla. ¿Cuánto le quedó? 44

Evaluación: Con estos problemas planteados por los niños y niñas, sin proponérselo están logrando otros objetivos como el plantear problemas cerrados y abiertos, los primeros carecen de datos numéricos imprecisos y se deduce el algoritmo que resuelve el problema, los segundos tienen al menos una respuesta mediante el pensamiento productivo, porque en el mismo proceso de aprendizaje los niños y niñas encuentran el significado de los números y ven las relaciones que pueden establecerse para encontrar la solución y también les permite utilizar las herramientas de cálculo mental.

Como se ve la enseñanza no se da de manera arbitraria ni sustancial, porque frena el aprendizaje significativo, los problemas son contextualizados.

Por otro lado, aprovechando estos logros, opté por hablar sobre los tipos de problemas que están planteado, la conclusión a la que llegaron es que hay problemas fáciles (cerrados) y difíciles (abiertos).

3.4.3 Sesión 8

Aprendizaje esperado: Comunique información matemática, las represente y exponga con claridad las ideas matemáticas encontradas.

Medio pedagógico: Palabra oral.

Tiempo: Una hora

Secuencias didácticas:

- Se hará una ronda de problemas planteados por ellos mismos de manera oral o escrita a los niños y niñas de segundo grado o de tercer grado acompañado con su argumentación.
- Socialización de las respuestas.
- Plantear dos problemas (para que resuelvan por equipos)

Recursos: Hojas blancas.

Evaluación: Lista de cotejo

Resultados

Al inicio de esta sesión les propuse que hoy trabajaremos con problemas planteados por ellos mismos, para los niños y niñas de segundo grado y tercer grado cada quien se formó por binas y escribieron algunos de estos problemas planteados para niños y niñas de 2º y 3º fueron los siguientes:

Problemas planteados para niños y niñas de 2º

- 1 Azael: -Geydi encontró \$ 60 y compró una Pepsi de \$ 15. ¿Cuánto le quedó?
- 2 Jesús - Alejandro tiene un perro que tiene 20 hijos, pero nació 20 más y se perdió 6 perritos. ¿Cuántos hijos le quedó?
- 3 Selena: - Ana tiene \$ 50 y compró un chocolate que cuesta a \$ 20. ¿Cuánto le dieron de cambio?
4. Gregoria -Benito compró una pelota de \$ 20 y un juguete a \$ 10. ¿Cuánto le quedó?
- 5 Pedro: - Iván tiene \$ 50 más que José y José tiene \$ 20 más que Pedro. ¿Cuánto tienen cada niño?
- 6 Diana: -Laura tiene \$ 50 compró 5 dulces de \$ 2, también compró 3 savorines de \$1. ¿Cuál fue el costo total de cada producto, ¿cuánto le quedó?
- 7 Selena -Ana bajó 50 naranjas y vendió 40 naranjas. ¿Cuánto quedó?
- 8 Alma: -Martha tiene una tienda de chocolates y tiene 70 chocolates cada uno cuesta \$ 1. ¿Cuánto va a ganar en total Martha?

Problemas planteados para niños y niñas de 3º

- 1 - Ricardo encontró \$ 2,000.00 y compró una Pepsi de \$ 15. Y una sabrita de \$ 10. ¿Cuánto le quedó?
- 2 - A Samanta en su alcancía tiene 40 monedas y quiere comprar un peluche de \$ 400. ¿Cuánto le falta para que lo compre?
- 3 - Diana tiene \$ 1,000 y compró un oso bien grande que cuesta \$ 500. ¿Cuánto le dieron de cambio?

4 - Francisco compró un zapato de \$ 170 y compró una ropa de \$120 ¿Cuánto pagó en total?

5 -Jesús tiene 20 más que Azael y Azael tiene \$3 más que Pedro. ¿Cuánto tiene cada niño?

6 - Jesús buscó \$ 210 y compró una sabrita de \$ 8 y una coca de \$ 10 y una galleta de \$ 9. ¿Cuánto le quedó?

7. Diego bajó 700 naranjas y vendió 10. ¿Cuánto tiene?

8 - Paula tiene 100 dulces y uno cuesta \$ 2. ¿Cuánto dinero juntará para su ahorro?

Después de la revisión en grupo de los problemas, se organizaron y fuimos a los salones previamente previstos. Ahí los niños y niñas leyeron en voz alta los problemas a los alumnos de primero y cuarto grado, (ver anexo D) registraron las respuestas, sin hacer comentarios si está mal o bien las conclusiones, porque esto en el salón se comentarán lo acertado o no de las respuestas.

Seguidamente nos reunimos para analizar las respuestas, escribieron sus observaciones, leyeron los problemas nuevamente y concluyeron que no contestaron bien, porque dieron respuestas incorrectas, solo hicieron restas incompletas, aunque algunos si contestaron bien, porque literalmente aplicaban una resta, respecto a los problemas planteados para tercero no se aplicó, así que fuimos en cuarto grado, ahí los niños y niñas si respondieron los problemas que demostraban datos literales y se sobreentendía que operatividad hacer, no sucedió en los problemas que requerían un pensamiento más autónomo y crítico, como en los problemas que tenían más de una solución y los que les faltaba algún dato. Como en los ejemplos; 5 y 8, observé que en cierto momento el docente indujo a los niños y niñas ha realizar el algoritmo de una vez, sin dejar que sean ellos quienes busquen cómo hacerlo por sí solos. Para terminar esta sesión contestaron tres preguntas como una forma de autoevaluación de sus avances: qué sabía, qué sé y que más me gustaría saber.

Evaluación: El instrumento es la lista de cotejo acompañado de la observación y complementado con una autoevaluación, los niños y niñas ya tienen más capacidad de expresión oral, ya pueden plantear problemas cerrados y abiertos, buscan

soluciones usando el razonamiento matemático y no se conforman con leer a la ligera o de aplicar solo un algoritmo nomas porque si, son persistentes en la búsqueda de soluciones, cosa que antes no era así, porque no entendían la necesaria comprensión o razonamiento de qué se hace y veían fácil decir no puedo resolverlo, otros dejaban el problema en blanco o simplemente aplicaban una suma o resta sin antes leer para comprender el problemas en sí.

3.4.4 Sesión 9

Aprendizaje esperado: Comunique información matemática, las represente y exponga con claridad las ideas matemáticas encontradas.

Medio pedagógico: Palabra hablada y escrita.

Tiempo: Una hora.

Secuencias didácticas:

- Se harán juegos matemáticos: Cuadros matemáticos de sumas y restas, encontrar el número escondido que falta o sobra mediante la estimación y cálculo mental.

- Resolución de un problema.

- Socializarán las respuestas y en plenaria identificarán que operación algorítmica responde a la solución.

Recursos: Hojas impresas con los problemas, retroproyector.

Evaluación: Escala estimativa.

Resultados

Empezamos el día jugando con dados para calcular mentalmente el resultado obtenido de tres dados que arroja cada niño por turno, gana el que adivine más, cuando vi que ya no me necesitaban los dejé solos, así estuvieron entretenidos jugando y aprendiendo y otros jugando a las cartillas. Cuando consideré prudente les dije que por favor guardaran los dados y que al terminar las actividades del taller podían seguir jugando. Se formaron por equipos como ellos quisieron, ya no les tengo que decir que incluyan niños y niñas en los equipos porque ya saben cómo deben formarse. Una vez que ya todos estuvieron por equipos de cuatro integrantes, en gran grupo resolvieron

uno, después les entregué un cuadro de sumas y restas para el cálculo mental, en este punto los niños y niñas no tienen tanto problema para la estimación de resultados.

Entre ellos se ayudan, esto hace la clase más provechosa para ellos porque con la interacción aprenden a construir mejor su conocimiento

Después les marqué un problema como el siguiente: En un salón de segundo grado hay 36 alumnos, ¿Cuántos equipos se pueden formar, con igual número de alumnos en cada equipo?, como se puede notar es un problema complejo para segundo grado de primaria porque se requiere usar los conocimientos matemáticos ya construidos e instalados como herramientas para resolver problemas

Al principio se quedaban releendo y repensando como se puede resolver, vi que se levantaban e iban a otro equipo preguntando a su compañero, ¿ya lo resolviste? No, contesta el otro, y éste se quedaba e integraba a éste equipo y así pasaban de un equipo a otro hasta que dijeron, está difícil, yo les dije si pueden, hasta que al fin terminaron y las respuestas que dieron fueron las correctas, hasta llegaron a decir que se puede formar un equipo de 36 y otro contestó que eso no es equipo, es un grupo como nosotros, responde otro que sí, si puede ser equipo. Bueno las respuestas fueron las siguientes.

EQUIPO	INTEGRANTES	RESPUESTAS
1	Diana, Jazziel, Estefanía y José	3 equipos de 12 niños
2	Alessandro, Azael, Fanny y Manuel	6 equipos de 6 niños
3	Gregoria, Selena, Diego y pedro	2 equipos de a 18 niños
4	Alma, Oscar, Carmen y Geydi	4 equipos de a 9 niños
5	Esmerada, Ricardo y Andrés	1 equipo de 36 niños
6	Jesús, Ángel y Alfredo	9 equipos de 4 niños

En la socialización y argumentación de las respuestas les pregunté:

-¿Qué aplicaron suma, resta o multiplicación?

-Alumnos: ¡Pensamos cómo podemos resolverlo, y vimos que hay que formar equipos con igual número de niños, luego los contamos y si no sobra ningún niño está bien la respuesta, pero si sobraba, teníamos que volver a repartirlos. Entonces hicimos sumas y repartimos.

-Profesora- ¡Felicidades porque lo que acaban de hacer no solo es sumar sino aprendieron a dividir, ustedes dividieron sin que se dieran cuenta y también hicieron sumas, cuando contaban si estaban todos los integrantes en los equipos que dibujaban, noté en sus expresiones alegría y satisfacción por haber resuelto aunque con mucho esfuerzo un problema que pensaban que no podían hacerlo.

Ya para terminar esta novena sesión, los niños y niñas propusieron ir al campo a jugar un rato, así que como nos quedaba tiempo fuimos.

Evaluación: Ahora puedo decir que tanto los niños como las niñas se están empoderando de sus aprendizajes porque no me pidieron ayuda para nada, entre ellos mismos buscaron y encontraron la solución, debo decir que los niños y niñas usan sus propias herramientas como su razonamiento usando el ábaco van argumentando cómo lo hicieron: Alma: sacamos 36 y luego lo separamos así, luego contamos y vimos que está bien, (el algoritmo lo usan cuando creen conveniente) en este proceso de aprendizaje observo que ya analizan sus respuestas expresando cómo lo hicieron, claro está que no toda la clase obtuvo buenos resultados, porque cada quien tiene una forma diferente de aprender, en esto influyen las experiencias, la cultura, los conocimientos matemáticos ya construidos, el ritmo, estilo y forma de aprendizaje, algunos niños son más visuales, auditivos y otros como tengo 5 son kinestésicos.

Antes pensaba que era un contratiempo o que dificultaba los aprendizajes estos últimos, pero ahora no, porque como no se quedan quietos ya tienen el papel de expertos que proporcionan andamios para los otros niños.

3.4.5 Sesión 10

Aprendizaje esperado: Comunique información matemática, las represente y exponga con claridad las ideas matemáticas encontradas.

Medio pedagógico: Confrontación de ideas

Tiempo: Una hora.

Secuencias didácticas:

- Harán una lectura en voz alta de problemas planteados entre ellos
- Expondrán el problema ilustrado y cada equipo deducirá, escribirá y explicará qué problema planteó y cómo lo resolvió.
- Autoevaluación y evaluación del taller y qué otros temas se podrían trabajar.

AR- Juegos matemáticos propuestos por ellos mismos y problemas escritos para la biblioteca de aula.

Recursos: Hojas blancas. Lap, proyector,

Evaluación: Escala estimativa

Resultados

En esta última sesión empezamos con un recordatorio de cómo empezamos el taller qué sabían y qué saben ahora (autoevaluación) después les propuse que van a evaluar los avances de cada integrante de los equipos, pero de forma oral, (coevaluación), así que hicimos un gran círculo para que todos pudieran verse y escuchar los comentarios, les mencioné igual que al final yo les aplicaría una evaluación, que por eso me gustaría saber la opinión de ellos respecto a sus compañeros.

Una vez concluido esto, preguntó Gregoria:

Gregoria: Maestra, ¿nos formamos por equipos?

Profra: Esta vez no nena, vamos a seguir en círculo (porque después había un convivio para finalizar este taller). Así que ahora cada uno de ustedes pensará un problema de matemáticas para comentarlo a sus compañeros.

Los niños y niñas leyeron en voz alta cada uno de los problemas que se plantearon:

Azael: Ana tiene 4,000 dulces y regaló 10. ¿Cuántos dulces le quedan? = 3,090 el niño dijo que a 4,000, le quitó los diez dulces que regaló.

10. Jesús: Don Javier tiene 5 caballos y quiere venderlos en Valladolid, y cada caballo cuesta 500 pesos. ¿cuánto le pagarían? = 2,500 el niño dijo que sumó de 500 en 500 hasta que vendió todos los caballos.

11. Gregoria: Juan tiene 2,000 pesos y compró un oso gigante que cuesta 500. ¿cuánto le dieron de cambio? = 1,500.

12. Diana: Jorge tiene 30 pesos más que Pedro y María tiene 40 pesos más que Pedro. ¿Cuánto dinero tiene cada niño?
 Pedro= 200
 Jorge= 230
 María= 240
13. Alma: Sara tiene ahorrado 3,000 pesos y le prestó 320 pesos a su papá y a su mamá le prestó 200 pesos. ¿Cuánto le quedó a Sara? = 2,480.
14. Ricardo: Pedro tiene 10 coches y vendió cinco coches, cada coche cuesta 2,000. ¿cuánto le pagaron?= 10,000.
15. Selena: Pedro iba a su escuela y encontró 600 pesos y compró una pelota que cuesta 66 y compró un carro de juguetes que cuesta 60 pesos. ¿Cuánto pagaría?
 126
16. Ángel: Adolfo tiene 10 borregos y quiere vender 5 en Cancún, cada borrego cuesta 1,000, vendió 5 ¿Cuánto ganó? 5,000..
17. Esmeralda: Jana compró 3 ropas de 1,000 pesos y un pastel de 2,000 pesos. ¿Cuánto pagó en total? 5,000
18. Alessandro: Pedro tiene 2,000 pesos y le dio su papá 10,000 pesos y compró un muñeco de 1,000. ¿Cuánto le quedó? = 11,000
19. Alfredo: Pablo tiene 10 dulces y lo vende a peso, le compraron 5 dulces, quedó cinco y luego le compraron otros 3. ¿Cuánto le quedó? = 2
20. José: Jesús tiene 500 boletos y le regalaron otros 500 boletos y perdió 5. ¿Cuántos boletos le quedo? 995
21. Diego: En la feria tenía 150 pesos y compré 5 saborines y 3 paletas de 10 pesos
22. Geidy, Ana estaba yendo a su casa y encontró 100 pesos, luego encontró 5 pesos. ¿Cuánto tiene en total? 105
23. Iván: Ángel tenía 50 naranjas y vendió 20 naranjas. ¿Cuánto le quedó?= 30 naranjas.

Estas son solo algunos problemas planteados por los niños y niñas, uno por uno leyeron el problema, luego se analizó por el grupo y si estaba mal planteado o le faltaba algún dato, se corregía, haciéndoles observaciones a cada problema.

Seguidamente plantee algunos problemas en forma oral, pero con la consigna de que tenían que argumentar sus respuestas, en forma escrita y de que se trabajaran por equipos: (ver anexo E)

1. En un árbol hay pajaritos, salieron volando 12 y quedaron 25. ¿Cuántos pajaritos habían en el árbol?
2. Teresa vendió 50 chinas, cada china costó 3 pesos. ¿Cuánto le pagaron?
3. Si tengo 10 billetes de 50 pesos. ¿Cuánto dinero tengo en total?
4. Un tricita cobra 5 pesos por persona que lleva, si en un día llevó a 50 personas ¿al final del día cuánto dinero tendrá?
5. Paco jugó un partido de canicas, perdió 6 canicas, pero luego ganó 4. ¿cuántas canicas tiene ahora?

En esta última sesión les propuse que se evaluaran los avances por ellos mismos y al final tenían que responder dos preguntas, los niños y las niñas formaron un gran círculo de estudio, -dicen que así les gusta trabajar más- porque todos se pueden ver y escuchar con atención lo que dicen sus compañeros, ¿Qué sabía, qué sé ahora y qué puedo ser capaz de hacer? Entre los comentarios, Jesús dijo: ¡yo ya sé resolver problemas, antes no!; ¡yo también! Se escuchan otras voces, estaban felices, el ambiente de aprendizaje transcurrió agradablemente, les hice esta pregunta, qué prefieren muchas restas y sumas o problemas, contestan que problemas porque es fácil. Les recordé como antes siempre pedían que les marcara muchas sumas y restas, y contesta-. ¡ha pero es que no sabíamos resolver problemas, ahora es pan comido – dijeron- , ¡ahora también podemos plantear problemas! en fin así las cosas, pasamos al último asunto de la coevaluación y por último hicimos un convivio de despedida y les dije que me siento orgullosa y feliz por ellos, porque me gusta que aprendan así, aunque lento, pero es mejor.

Evaluación: La ayuda mutua es un factor clave en este taller en la resolución de problemas, así como la asistencia proporcionas a todos y cada uno de los niños y niñas considerando que las situaciones didácticas no sean arbitrarias ni sustanciales, de esta manera se propició el aprendizaje significativo. Me atrevo a decir que ahora los niños y niñas no presentan grandes dificultades en resolver y argumentar mejor sus respuestas, porque se plantearon problemas por ellos mismos desde lo que conocen de la vida diaria, como en la sesión tres en donde se ve cómo con actividades cotidianas que observan los niños y niñas en la casa, donde la mamá prepara café pueden aprender a resolver problemas, porque parten de situaciones reales y concretas, y otros planteados por mí como problemas abiertos y no tanto cerrados.

Se puede afirmar que ahora los niños y niñas en esta última sesión del taller laboratorio ya pueden argumentar mejor sus respuestas, ahora leen en el sentido de comprender la lectura para después pensar en cómo resolver la situación problemática, observo que entre ellos interaccionan más para comparar sus respuestas. Ahora son capaces de acercarse a resolver los problemas usando el razonamiento como herramienta de la mente. Incluso varios son los que terminan

pronto la resolución, a estos niños y niñas que ya tienen un nivel avanzado de comprensión, ahora son los monitores del grupo y brindan andamiajes a sus compañeros. Esta asistencia la voy monitoreando y sirve de apoyo a los que aún no desarrollan estas habilidades básicas para la resolución de problemas.

Los logros más importantes es que ahora pueden establecer la relación semántica de datos y existe un clima de confianza en expresar sus ideas porque saben que aprender es un proceso que requiere esfuerzo, también se logró que los niños y niñas aprendan a ser persistentes en la resolución de problema, porque antes desistían de ello, ponían cualquier respuesta y no argumentaban sus respuestas, además hubo avances significativos en la adquisición del lenguaje en sus dos formas (escrito y oral).

Todo estos logros fueron compartidos porque el grupo estuvo dispuesto, y la asistencia RIP considerando la ZDP fue un factor clave para lograr que los alumnos empiecen a usar el razonamiento y las respuestas argumentadas de los problemas abiertos y cerrados. Vemos que es de suma importancia la reflexión en la acción, porque el ciclo en espiral de esta investigación-acción invita a no seguir un plan rígido sino flexible, abierto a los cambios imprevistos a que nos lleva la reflexión, como se observó en ciertas actividades ya planeadas y que no se pudieron realizar, porque sucede que en ocasiones los niños y niñas no responden a lo que está previsto en el plan sino a otros intereses que nacen de lo que se hace; y nos vemos en la necesidad de replantear las acciones; esto reflexión y cambio es una característica del modelo de investigación acción que se siguió en este proyecto de intervención pedagógica. Y para concluir estas sesiones al final del trabajo agrego algunos trabajos elaborados por los niños y niñas (Ver anexos F)

4.1 Evaluación

Al diseñar mi proyecto de intervención revisé el programa y los contenidos de la asignatura y observé que varios de la asignatura no corresponden o no están en los programas 2011, aunado a la descontextualización de ello, por lo cual, intervengo en el programa con el taller laboratorio, delimité el tiempo de aplicación, elegí qué competencias se deben desarrollar, los aprendizajes esperados, el tiempo, los

recursos, los medios pedagógicos, posteriormente diseñé las actividades didácticas tomando en cuenta los aprendizajes esperados, para que los niños y niñas aprendan a pensar matemáticamente.

En mi planeación pretendí no solo trabajar las matemáticas de manera aislada, puedo practicar al mismo tiempo la comprensión lectora, el cuidado del ecosistema y la práctica de valores, con ello estoy llevando a cabo el enfoque transversal; ahora si lo que hago es enseñar matemáticas, solo como una asignatura, lo que hacemos es que de tajo hay que decir a los niños y niñas: “Terminamos español, ahora saquen su libreta de matemáticas, de naturaleza, cívica o maya” entonces lo que se aprende no se integra sino se fragmenta. Porque, es bien sabido que los niños y niñas pueden aprender de manera transversal si se les da autonomía, así no tienen límites cuando trabajan de esta manera y no solo seguir en un tiempo solo una asignatura y al término de ésta seguir con otra. Con esto aclaro que mi plan de acción no es rígida sino flexible, aunque esto implica invertir más tiempo porque hay que rediseñar las secuencias didácticas con base al interés y rumbo que toma el grupo. Más esto no sería pérdida de tiempo pues la educación de los niños y niñas no consiste en ganar tiempo sino en saber aprovecharlo con base a sus competencias que van logrando.

Apliqué tres momentos de evaluación: Inicial, procesual y final, la primera la apliqué al inicio del proyecto en la primera sesión para que tanto los padres de familia así como los niños y niñas conozcan el propósito de este taller, hago uso de las técnicas de la observación y análisis del desempeño de los alumnos a través de una guía de observación, diario de clases y una lista de cotejo, en el desarrollo de este proyecto intervine con la regulación (RIP) regulaciones retroactivas, interactivas y proactivas, la primera la aplicaba si al final de la sesión los alumnos no alcanzaron el aprendizaje esperado, la segunda se daba en el transcurso de los aprendizajes y la tercera es global, que integre las dos anteriores para contar con una visión crítica de todo lo visto, aunque debo decir que el corazón de este taller fue la regulación interactiva.

En la evaluación de este proyecto considero que el más adecuado es una evaluación formativa, en donde los resultados sean los que dirijan el rumbo de las sesiones del taller y los errores sean solo un paso hacia el aprendizaje autónomo para la emancipación del alumno, que ellos vayan produciendo y no solo reproduciendo

conocimientos. Ya no solo evaluaré conocimientos sino también habilidades, destrezas, actitudes y valores.

La evaluación aplicada a la enseñanza y el aprendizaje consiste en un proceso sistemático y riguroso de obtención de datos, incorporado al proceso educativo desde su comienzo, de manera que sea posible disponer de información continua y significativa. Para conocer la situación, formar juicios de valor con respecto a ella y tomar las decisiones adecuadas para proseguir la actividad educativa mejorándola progresivamente. (Casanova, 1988:5)

Además el autor menciona que “el modelo de evaluación cualitativo y formativo es el modelo que ofrece mayor riqueza de datos útiles para comprender en toda su amplitud y profundidad el proceder de las personas y que permite, por lo tanto, la posibilidad de intervenir y perfeccionar su desenvolvimiento o actuación”. (Casanova, 2008: 6). Los materiales que utilicé fueron diversificados, desde las fuentes primarias a las fuentes secundarias, también pienso que se puede mejorar mediante el uso de las TIC, láminas, entre otros. Por otro lado, el trabajo en el aula lo desarrollé por equipos heterogéneos, formado por diversos ritmos y estilos de aprendizaje para un buen andamiaje entre el experto y el novato. Tomé en cuenta no solo los conocimientos que están adquiriendo, sino también las habilidades, destrezas y actitudes y valores que fueron demostrando en el trayecto de este taller. Hice un seguimiento sistemático y utilicé la estrategia de observación.

4.2 Logros y dificultades

En la resolución de problemas, si se desea que los niños y niñas razonen sobre ellos, es necesario darles una asistencia pertinente, según la ZDP y sus esquemas referenciales en las que se encuentren, para empoderarlos mediante la construcción activa de sus conocimientos. Guiarlos en esta tarea no es fácil, pero tampoco difícil, aunque sí es imprescindible que los docentes conozcan las características y el desarrollo cognitivo de los niños y niñas para brindarles la asistencia puntual.

Queda claro que si el aprendizaje se centra en el alumno y no en la figura docente, los niños y niñas van desarrollando paulatinamente procesos más complejos de

pensamiento, usando como herramientas los conocimientos adquiridos dentro y fuera de aula para la resolución de problemas, lo cual conlleva a un mejor aprendizaje, capacidad de análisis, discernimiento y argumentación de sus respuestas.

El taller laboratorio funcionó como motor para el intercambio y construcción del conocimiento escolar, donde la capacidad mediadora del docente fue un factor clave en la creación de ambientes de aprendizajes que propiciaron una participación más libre y democrática de los escolares, bajo el enfoque de una educación intercultural bilingüe sugerida para el medio indígena.

Las dificultades encontradas fueron que a veces lo planeado no se lleva a cabo tal como estaba previsto, otra fue la inasistencia a la clase de algunos niños y niñas que obstaculizaba llevar a cabo lo planeado, así como un registro sistemático de los avances de todos y debo reconocer que al principio el grupo de trabajo y la forma de llevar el taller no funcionó como esperaba, pero con el paso de las sesiones se fueron superando, también hay algunos niños y niñas, (el 20%) que no lograron grandes avances, pero aunque avancen lento, están aprendiendo a su propio ritmo y estilo de aprendizaje y de acuerdo al grado que cursan.

Por último, solo me resta decir que espero que este trabajo sirva a otros docentes y queda como campo abierto para futuras investigaciones sobre el razonamiento matemático y su vinculación con la resolución de problemas.

Lo que me llevo de esta intervención didáctica es comprobar una vez más que cualquier currículo que se nos imponga (no es el fin), en nuestras manos está el crear ambientes de aprendizaje favorables para la movilización de saberes de los niños y niñas indígenas, y dejar que surja la potencialidad de cada uno para una mejor educación intercultural bilingüe.

CONCLUSIONES

Nuestra labor docente es compleja y por eso es de suma importancia reconocer la influencia del contexto donde laboramos, para entender y atender mejor a nuestros alumnos, el lado humano y espiritual deben ser nuestro foco de atención a la hora de mediar entre los aprendizajes de los niños y niñas, atender de manera diversificada a nuestros alumnos propicia la equidad en el trato entre los escolares y el propio docente, recordemos que todos los niños y niñas son diferentes, cada uno es único y por lo tanto merece respeto en su forma de aprender.

En la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas primero hay que tener claro el concepto de número y conocer la evolución teórica de las matemáticas como el idealista-platónico y el constructivista, pero no solo eso, también conocer a nuestros alumnos cómo piensan, cómo aprenden, cómo se relacionan con el uso de los números desde su vida familiar y comunitaria, pues es común enfrentar infinidad de problemas donde se involucran los números que pueden ser parte de sus experiencias que nos pueden servir para partir en su aprendizaje en la escuela, todo para no violentar o saturar a los niños y niñas con información que muchas veces resulta de poco interés y resultado en la formación y educación que rinda a los alumnos y alumnas como seres humanos que son. Por esta razón elegí la problemática: de cómo propiciar el razonamiento matemático en 2° de primaria, en el cual seleccioné como estrategia el taller laboratorio.

Se concluye que cuando los niños y niñas no saben razonar matemáticamente, sobre qué operación realizar para resolver un reto matemático, lo que sucede es que no saben establecer la relación semántica entre los datos de una situación problema, en consecuencia actúan de manera endeble e insegura en la resolución de problemas (acomodación operativa con necesidad de solución, reflexión operativa consciente o inconsciente, sustitución de contenido, imitación de iniciativas y negación consciente) al no saber o entender qué estrategias aplicar o encontrar la más adecuada y aplicarla. Diversos factores propician este aspecto problemático en cuanto a la resolución de problemas matemáticos que pueden ser de orden: epistemológico, ontogenético y

didáctico. Sea cual fuere el factor que lo propicie, nos compete a nosotros como docentes el que los niños y niñas aprendan a usar el razonamiento matemático en la resolución de problemas.

Considero que el factor de más peso es el conceptual, porque desde aquí empieza el problema ya que los profesores no han profundizado cómo usar la didáctica constructivista, la cual se inclina a partir de una concepción matemática de que los niños y niñas son los que construyen sus matemáticas y lo hacen con base a lo que conocen, de ahí la importancia de conocer el contexto, ya que todos los niños y niñas desde pequeños están rodeados de las matemáticas y saben hacer operaciones informales con sumas, restas, multiplicaciones e incluso divisiones, aunque no de manera convencional sino basándose en las experiencias previas que han tenido en su vida comunitaria o familiar, lo que se ha dado en llamar etnomatemáticas de su grupo étnico, enfatizo la conceptualización porque un docente si no conoce la historia de las matemáticas sus fines y objetivos y su trasfondo concreto de donde surgen las abstracciones que se concentran en los conocimientos matemáticos, en este caso, no puede propiciar que los niños y niñas se acerquen de manera razonada a las matemáticas por gusto sino sientan un rechazo a ella si los profesores abusan del uso de operaciones sin sentido y/o por llenar un tiempo escolar falto de profesionalismo lo que conlleva a una enseñanza memorística que poco ayuda a los alumnos en su razonamiento del qué operación utilizar y se aprendan solo operaciones desligadas de su contexto de la realidad.

Esto implica también que deberá respetarse las etapas de desarrollo de los niños y niñas, además de no quedarse con la idea de que no saben o que no pueden, porque al crearse expectativas con base a suposiciones no contrastadas sino seguidas por fines tradicionalistas dan por sentado el no razonamiento de los escolares, este efecto llamado Pigmalión es un obstáculo para el docente que presume de ser un profesional en su labor pedagógica, ya que al etiquetar o crearnos prejuicios negativos sobre nuestros alumnos a la larga se convierten en realidad. También como profesional de la educación debe conocer las características y el desarrollo mental infantil, al igual que debe saber reconocer la ZDP en la que se encuentran los niños y niñas para brindar retos que posibiliten una apertura al conocimiento a través de asistencia

experta, mediante la cual pueda impulsar a los pequeños a mejores aprendizajes tutelados.

Se establece que la postura constructivista que seguí (ya sea la psicogenética, la sociocultural o la cognitiva) potenció el desarrollo de las competencias matemáticas, porque dentro de sus características prioricé que sea el mismo alumno el que construya sus propios aprendizajes, al verse enfrentado a situaciones problemáticas o que sean retos para él, esto implica que los maestros modifiquen su concepto sobre la enseñanza de las matemáticas y considerar el cómo aprenden los niños y niñas asumiendo su rol de protagonistas y que los profesores sean mediadores en los procesos de aprendizaje de los alumnos y desterrar la educación bancaria que critica Freire.

En cuanto al trabajo colaborativo, éste permitió la combinación y aprovechamiento de los diversos conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes de los estudiantes, porque compartieron las responsabilidades de los roles que desempeñan hacia una meta común, o sea, que los niños y niñas aprendieron de manera colaborativa cuando mediante la interacción compartían sus conocimientos y aprendieron de lo que ven y escuchan de sus pares en un ambiente de aprendizaje en donde todos cumplieron una función para llegar a la meta que es la de usar el razonamiento matemático para resolver o plantear un problema tomando en cuenta las opiniones de los demás. Un punto clave en los aprendizajes colaborativos es privilegiar un ambiente donde todos pueden opinar, proponer problemas o resoluciones desde su punto de vista y lo cual fue aceptado y hasta criticado por sus compañeros, esto dio vida al enfoque de la EIB, con sus principios de tolerancia, equidad y justicia, principios bajo los cuales se crean muchas expectativas de confianza y certeza con lo que se dice o expone.

Por otro lado, el taller laboratorio dio lugar a una educación igualitaria y equitativa, al mismo tiempo que los niños y niñas fueron los constructores de los problemas mediante el estudio de casos, tareas base y rincones de trabajo, según sus intereses y gustos. Los talleres y el trabajo del aula son complementarias porque persiguen el mismo fin, la competencia de los alumnos y su aprendizaje autónomo para el logro de un aprendizaje permanente en el trayecto de su formación educativa y que en adelante lo pueda aplicar en su vida cotidiana. En fin, si los niños y las niñas lograron

argumentar el qué, cómo o por qué siguieron tal camino para solucionar un problema matemático determinado, se puede decir que usan el razonamiento matemático para resolver problemas de forma argumentada. Porque al principio los niños y niñas no sabían cómo plantear problemas y buscar una respuesta argumentada, tampoco eran persistentes en la resolución como ahora. Ahora ellos pueden pararse frente al grupo y explicar su respuesta de manera oral o gráfica de manera ya más razonada.

Se logró un mejor acercamiento al razonamiento matemático mediante un aprendizaje significativo basado en el planteamiento de los niños y niñas a través de trabajar problemas cerrados y abiertos que ellos mismos pensaban sobre lo que era su localidad, así platican y escribían sobre problemas. Además, una parte central de las estrategias utilizadas fue crear las situaciones propicias para la confrontación de ideas que encaminó a que poco a poco los escolares argumentaran mejor sus respuestas, que vieran que las matemáticas, nos ayuda a pensar, a reflexionar y a argumentar nuestras razones, es decir, que los resultados o procedimientos seguidos, si son argumentados vale la pena reconocerlos como lo sustancial de las competencias matemáticas actuales, amén de ser parte o con base a que surgen a partir de problemas reales.

Para finalizar, el impacto que esta intervención docente hizo en mi práctica docente es que mis conocimientos empíricos en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, fueron enriqueciéndose más a medida que contrastaba mis saberes con lo teórico y con el desenvolvimiento que fueron logrando los niños y niñas en su proceso de aprendizaje, porque la reflexión en las acciones del taller laboratorio propiciaron que se fuera mejorando la argumentación de los niños y niñas en la resolución de problemas.

En la escuela se fue logrando que los compañeros también se dieran cuenta que las matemáticas se pueden aprender de otra manera, no quedarse solo en que los niños aprendan algoritmos sin saber cómo y cuándo usarlos y para después exigirles que los apliquen en la resolución de problemas matemáticos y en ese desafío se dieran cuenta que no pueden buscar la resolución de algún problema. Los niños desde su ingreso a la primaria saben sumar, restar, multiplicar y dividir aunque no convencionalmente. Lo que falta es saber proyectar estos conocimientos de manera

situada con problemas de la vida cotidiana de los niños. En la comunidad, el proyecto de intervención sirvió para que los padres de familia se dieran cuenta que es mejor que los niños vayan aprendiendo poco a poco las matemáticas mediante la resolución de problemas y no solo que aprendieran a hacer cuentas y cuentas aisladas que después no les serviría en la vida cuando los niños y niñas no puedan resolver problemas o ya cuando sean grandes; es sumamente importante que con la resolución de problemas poco a poco se les vaya empoderando y que empiecen a pensar que ellos juegan un papel importante en su educación, que ellos son sujetos de su propio aprendizaje.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALDAZ, Hernández Isaías. (1997) "Cultura y Educación Matemática" en: *Matemáticas y Educación Indígena I*; Antología Básica LEPEPMI' PLAN 90, México: UPN.

BROPHY, Jere. (2000) *La Enseñanza*. México, SEP, Serie: Cuadernos de la Biblioteca para la actualización del maestro.

CASANOVA. M. A. (1998) *La evaluación educativa*, México, Biblioteca para la Actualización del Maestro, SEP-Muralla.

CASTRO, F. y otros (2004) *Currículum y Evaluación*. Universidad del Bío-Bío. *Concepciones curriculares*.

COHEN, Doroty (1997) *Cómo aprenden los niños*, Biblioteca para la actualización del maestro. SEP, Fondo de Cultura Económica, México.

FERNÁNDEZ, Bravo José Antonio. (2006) *Revista de Matemáticas*. (29).

FREIRE, Paulo. (1985). Paulo Freire y la Educación Liberadora. SEP. Ed El Caballito. México.

GARCÍA, García Javier. (2014) *Revista Latinoamericana de Etnomatemáticas*. Vol. 7. (1).

GODINO, Juan, Et. Al. (2003). *Fundamentos de la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas para Maestros*.

GÓMEZ, Esquivel Gabriela. (2010). "Investigación-Acción: Una Metodología del Docente para el Docente". *En Revista Electrónica de lingüística aplicada*, No.

7. México: Universidad Autónoma Metropolitana.

Consultado el 6 de octubre 2015 en:

http://relinguistica.azc.uam.mx/no007/no07_art05.htm

LABINOWICZ, Ed. (1980) *Introducción a Piaget Pensamiento Aprendizaje Enseñanza*, México.

LEIS, Raúl. (1998). “La relación práctica-Teoría-Práctica” en: *Metodología de la Investigación III*; Antología Básica LEPEPMI’ PLAN 90, México: UPN.

LÓPEZ, Luis Enrique. (2011). “La naturaleza del lenguaje” en: *Cultura y Educación*; Antología Básica LEPEPMI’ Plan 90, México: UPN.

MAGAÑA, Solís Luis Fernando. (2012) *Para aprender matemáticas: matemáticas mayas*, SEP. México.

MARTÍNEZ, Olivé Alva. (2009). “Lo curricular, ¿Qué educación Básica requiere México en el siglo XXI?”. *En Revista electrónica Por una nueva agenda de la Educación Básica en México*. No. 64.

Consultado el 10 de Octubre 2015 en:

www.revista.metapolitica.com

MEESE, Judith L. (2000) *Desarrollo del niño y del adolescente*, Compendio para educadores.

PANZA, Margarita. (2005). “Pedagogía y Currículo” en: *Investigación Educativa*; Antología Básica, MECDC. México: UPN.

PESTALOZZI, Juan Enrique. (1889) *Cómo Gertrudis enseña a sus hijos*. Universidad Autónoma de Nuevo León.

PUJOL, María Antonia. (2010). “Un método de aprendizaje” en: *Matemáticas y*

Educación Indígena; Antología Básica, LEPEPMI' Plan 90, México: UPN.

RAFAEL, Linares Aurelia. (2009). "Límites del pensamiento preoperacional". *En Desarrollo Cognitivo: Las teorías de Piaget y de Vygotsky*, Universidad Autónoma de Barcelona. Master en Paidopsiquiatría.

RUÉ, Joan. (2010). "Talleres ¿Actividad o Proyecto?" en: *Matemáticas y Educación Indígena; Antología Básica, LEPEPMI' Plan 90, México. UPN.*

RUIZ, Higuera María Luisa. (2010). "Aprendizaje y matemáticas" en: *Matemáticas y educación indígena I; Antología Básica, LEPEPMI' Plan 90, México: UPN. .*

SEP. (2011 a) *Plan de estudios 2011*. México.

SEP. (2011 b) *Programas de estudio 2011 Guía para el maestro*. México.

SEP. (2011c) *Planificación y evaluación para los campos de formación Lenguaje y Comunicación y Desarrollo Personal y para la convivencia*. Diplomado RIEB 3º y 4º grados de primaria, México

SEP. (2013) *Lengua Indígena Parámetros Curriculares*. México. Segunda Edición.

SEP. (2014) *El enfoque intercultural en educación*. México, Quinta reimpresión.

STOVER, Jheeniefer W. (2014) *Docencia y Desarrollo Humano*. UPN. MECDC. México.

UICAB, Balám Teodoro de la Cruz. (2016) *La priorización de la enseñanza de la Historia en educación preescolar indígena*, UPN. MEB, Mérida, Yucatán.

ANEXOS

ANEXO A

Diferencias entre un modelo empirista y constructivista en matemáticas

Modelo	Papel del docente	Papel del alumno	El contenido	Metodología
Empirista	Transmitir conocimientos. Discursista. Todo lo sabe y no comete errores.	-Receptor de conocimientos. -Pasivo -No se acepta cometer errores. -Reproducen conocimientos. -Imprime información.	Se da un golpe de vista.	Conductista No se admiten errores.
Constructivista	Mediador.	-Constructor de sus aprendizajes. -Activo. -Aprende del error -Producen conocimientos. -Asimila y acomoda la información en sus esquemas mediante el desequilibrio y equilibrio.	Aparece una estrategia base.	Constructivista El error es visto como parte del aprendizaje.

ANEXO B

ÁMBITOS DE INVESTIGACIÓN EN EL DIAGNÓSTICO

¿Qué? Causas por la que los niños de 2º de la primaria de la Esc. Prim. Bilingüe “Ermilo Abreu Gómez” de la comunidad de Chemax, Yucatán, se les dificulta resolver problemas en las que intervienen la adición y sustracción.

Ámbitos	Alumnos	Padres de familia	Docentes	Teoría
¿Para qué?	Para conocer qué procesos siguen en la construcción de su pensamiento matemático y qué acciones tomar para encaminarlos a la resolución de problemas usando el razonamiento matemático.	Para conocer cómo influye la formación y educación de cada uno de ellos. Y cómo interpretan el aprendizaje de las matemáticas.	Para analizar cómo se ha estado enseñando la resolución de problemas y qué enfoque siguen.	Para apropiarme críticamente de los elementos teóricos de la problemática de mi interés, los estudios que se han hecho y cómo influyen las corrientes de la enseñanza matemática y sus consecuencias en la educación.
¿Por qué?	Porque el aprendizaje de la resolución de problemas potencia el aprendizaje crítico y reflexivo lo que se reflejará en otras asignaturas.	Porque los niños y niñas imitan a los padres o son el reflejo de éstos. Y ellos son los socializadores primarios en donde el niño aprende las primeras nociones de matemáticas.	Porque soy la responsable de la formación y educación de estos 13 niños y 10 niñas y para mejorar mi práctica docente.	Porque la teoría sustentará mi trabajo en un ir y venir de mi práctica-teoría-práctica y me aporta herramientas que me ayudarán a hacer mejoras en mi pedagogía en pro del aprendizaje significativo de los niños y niñas.
¿Cómo?	Con la observación en el aula y el registro actitudinal.	Visitas domiciliarias, entrevistas formales, con base en la observación del contexto familiar.	Con la sistematización, síntesis y reflexión de mi práctica pedagógica.	Con la consulta bibliográfica.
¿Con qué?	Con las entrevistas formales e informales y preguntas abiertas.	Con el guion de entrevistas.	Con mi diario de campo y entrevistas.	Con la síntesis de fichas textuales.
¿Dónde?	En el aula	En los domicilios	En la escuela	En la escuela, biblioteca e internet.
¿Cuándo?		Del 5 al 30 de Octubre del 2015		

ANEXO C



Trabajo en binas

ANEXO D



Planteamiento de preguntas a alumnos de primer grado

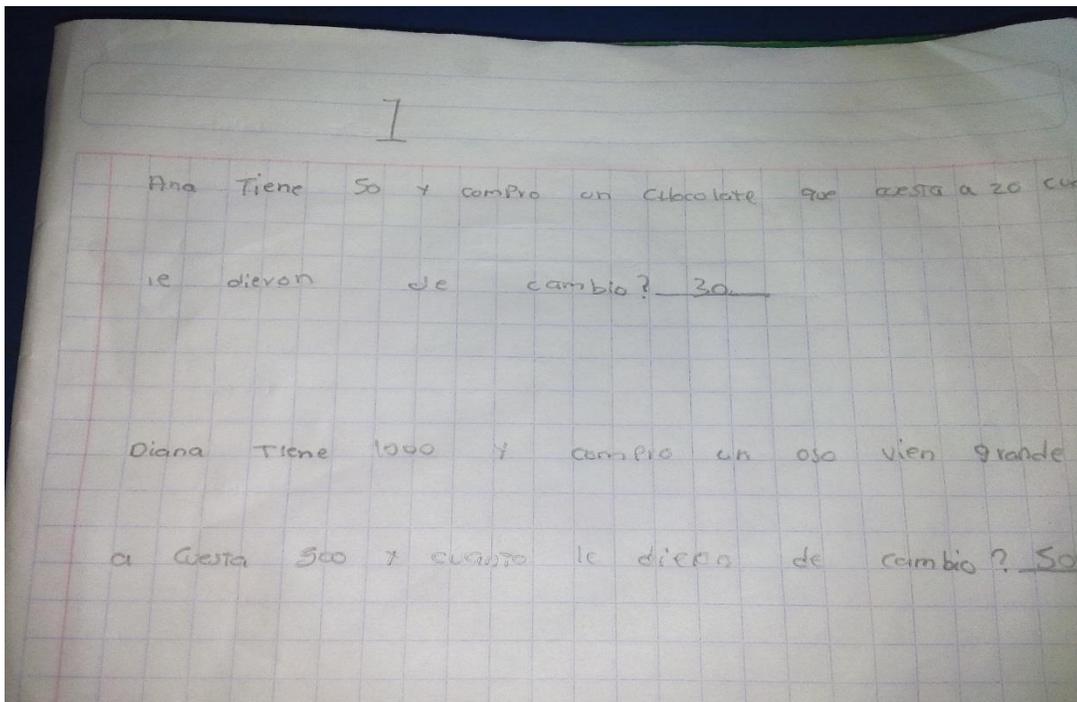
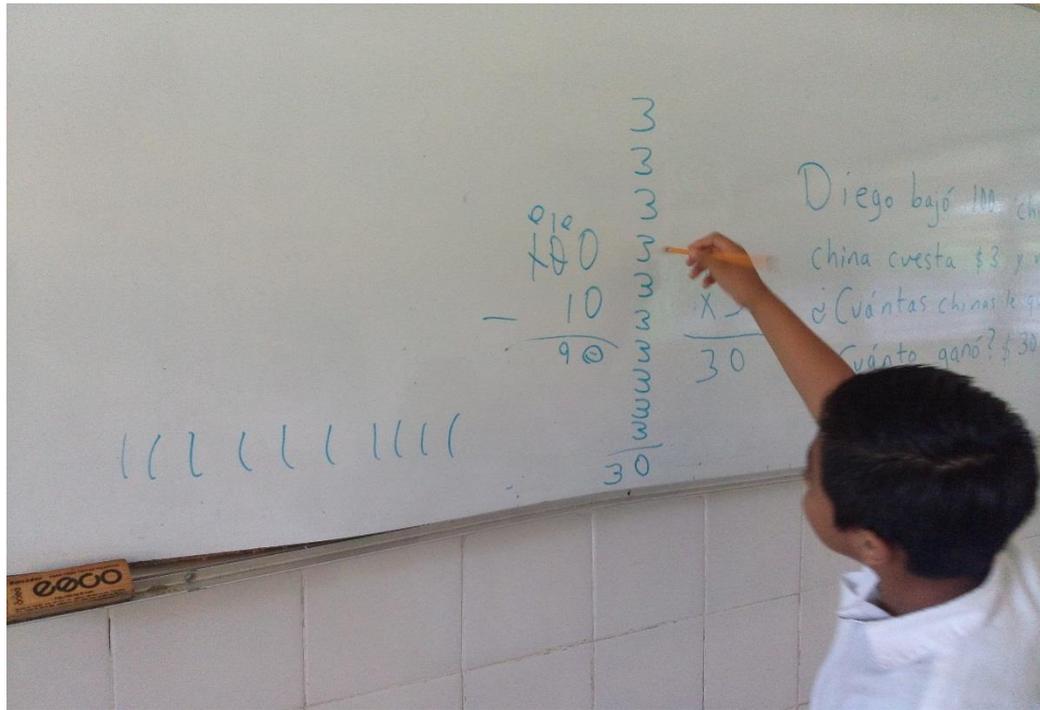


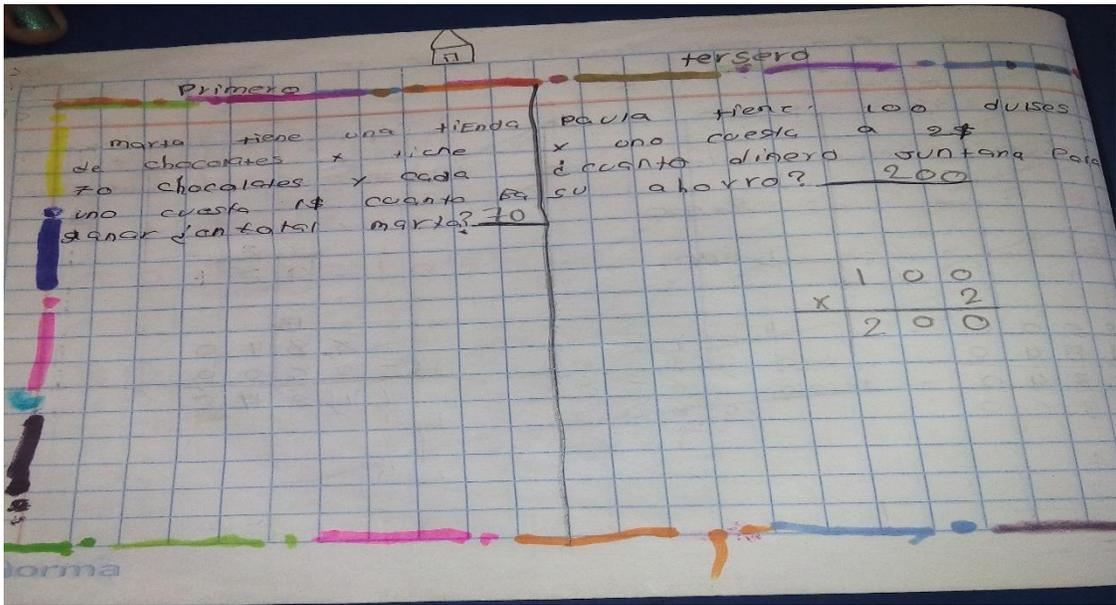
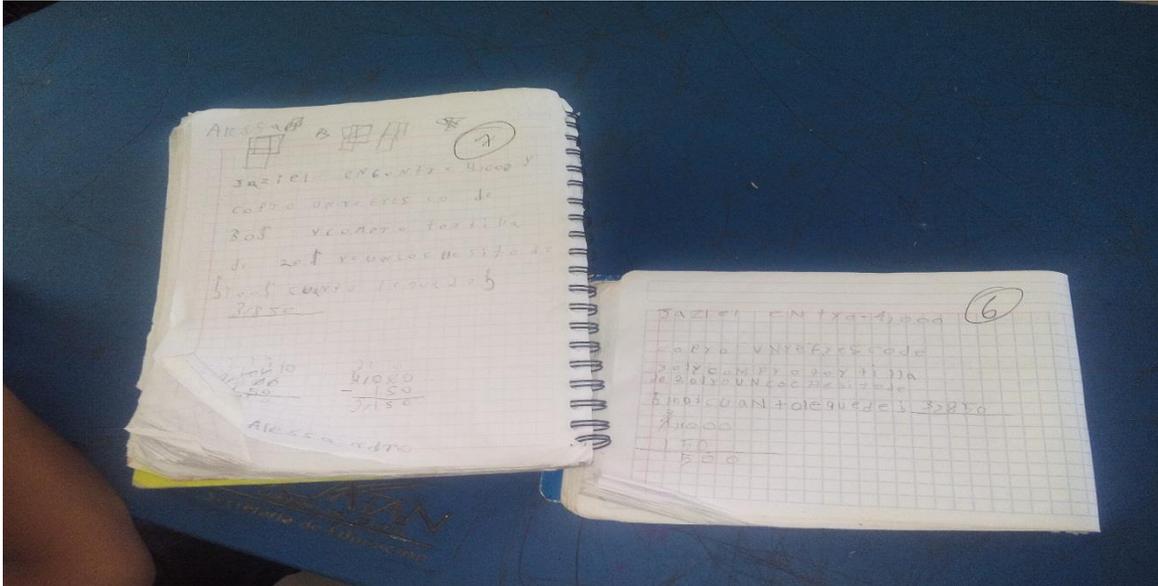
Planteamiento de preguntas a alumnos de cuarto grado

ANEXO E



Trabajo por equipos para resolver problemas







Doña Juana tenía 10 hijos → Fue a comprar 10

Panes Para sus hijos → compró un cajeita de galletas

avón y cuanto le quedó en total 30



Doña Juana compra 10 panes y fue a comprar
panes para sus hijos con 50 galletas
que obren
Pues lo le queda en total 30



Norma